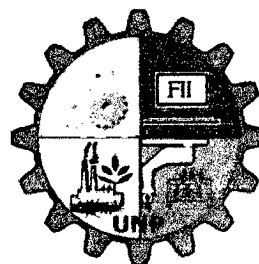


UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL E
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



INFORME FINAL DE TESIS

**“Propuesta de Implementación del Sistema HACCP en la línea de mango
deshidratado para la Asociación de Productores Agrarios de Pedregal Valle de San
Lorenzo – Tambogrande, Piura, Perú.”**

PRESENTADA POR:

Br. Rosbint Roly Palacios Crisanto

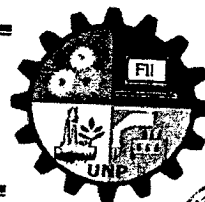
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL E
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Piura, Perú – 2014

7466
PAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Tesis denominada: «**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA LÍNEA DE MANGO DESHIDRATADO PARA LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGRARIOS DE PEDREGAL VALLE DE SAN LORENZO - TAMBOGRANDE, PIURA, PERÚ**», presentada por el señor **ROSBINT ROLY PALACIOS CRISANTO**, Bachiller de la Escuela Profesional en Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarias; asesorada por el **Ing. Tulio Guido Vignolo Boggio** y co asesorado por la **Ing. Ruth Aida Concha Velarde**; reunidos para la sustentación de ésta y luego de escuchar su exposición y las respuestas a las preguntas formuladas, la declaran:



Con el Calificativo:

..... APROBADA

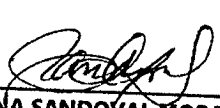
..... BUENO

En consecuencia el sustentante se encuentra apto para recibir el título profesional de **INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**, conforme a Ley.

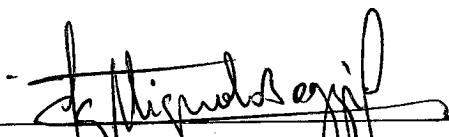
Piura, 16 de enero del 2015


Dr. JUAN IGNACIO QUISPE NEYRA
PRESIDENTE - JURADO CALIFICADOR


Ing. DANIEL ENRIQUE CRUZ GRANDA, MSc.
VOCAL - JURADO CALIFICADOR


Ing. CORINA SANDOVAL MORALES, MSc.
SECRETARIO - JURADO CALIFICADOR

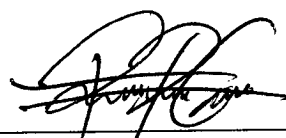
**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



Ing. Tulio Guido Vignolo Boggio
Asesor



Ing. Rutly Aida Concha Velarde
Coasesor



Br. Rosbint Roly Palacios Crisanto
Tesista

Resumen

La Asociación de Productores Agrarios de Pedregal (APAPE), ubicada en el Sector Pedregal - Valle de los Incas, de la Irrigación y Colonización San Lorenzo, en el Distrito de Tambogrande, Provincia de Piura, en la zona media de la Cuenca del río Piura, es una organización constituida por productores que cuentan con una cartera de productos agropecuarios diversificados, destacando la producción de mango principalmente y otros cultivos potenciales para exportación, como son el Palto y el Limón. En lo que corresponde a la línea de mango deshidratado, APAPE no cuenta con el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) que le permitiría optimizar la producción y generar una cultura de inocuidad de los alimentos; de ahí que se propone la implementación del sistema HACCP acorde a la filosofía y proceso de producción de la APAPE. Para lograrlo se propondrá el equipo HACCP y describir las responsabilidades del líder del equipo, describir el producto y diagrama de flujo de las operaciones para la elaboración de mango deshidratado, identificar y evaluar los peligros que pueden generarse en cada una de las etapas del proceso, determinar los puntos críticos de control (PCC) y establecer los límites críticos durante el proceso de producción, proponer los procedimientos de monitoreo, acciones correctivas y procedimientos de verificación de las etapas del proceso productivo y proponer el sistema de registros y documentación del sistema HACCP. Aplicados los lineamientos propuestos en la Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA y sus anexos, y lo prescrito por la Guía del Codex Alimentarius se consiguió proponer el equipo HACCP integrado por el gerente general, jefe de aseguramiento de la calidad, jefe de planta, supervisores o jefes de turno de control de calidad, jefe de mantenimiento, jefe de ventas, jefe de RR.HH., jefe de campos y jefe de almacén y despacho; se describió el producto como: Rodajas deshidratadas de mango de 2,5 a 5 mm de espesor y 10 cm de largo. De color naranja a amarillo intenso. De textura suave y seca. Con un contenido de humedad de 10 a 18% y Aw de 0,45 a 0,65. Deshidratado con aire caliente y sin uso de productos químicos como antioxidantes; se determinó que las operaciones para la elaboración de mango deshidratado en la APAPE son recepción y almacenamiento de la materia prima, lavado, clasificación I – inducción a la maduración (mango verde)/maduración al ambiente, desinfección I, corte y pelado, tajado, clasificación II, Embandejado, deshidratado, enfriado, envasado, detector de metales, empacado, almacenamiento y despacho; se

identificó como peligros significativos dentro del proceso: recepción de materias primas (peligro químico y biológico), desinfección I (peligro biológico), pelado y corte (peligro biológico), deshidratado (peligro biológico) y detector de metales (peligro físico); se determinó que los PCC son recepción y almacenamiento de materia prima (peligro químico), deshidratación (peligro biológico) y detector de metales (peligro físico); se estableció los límites críticos durante el proceso de producción de mango deshidratado: exigencia de certificado de insecticidas, plaguicidas y metales pesados para la materia prima a recepcionar; humedad de 12 a 18% y Aw de 0,45 a 0,65 antes de salir del deshidratador y libre de metales con tamaños mayores a 2,5 mm al pasar por el detector de metales; se propuso que se debe monitorear y verificar el cumplimiento de cada uno de los procedimientos y registros desarrollados para llevar acabo el sistema de aseguramiento de calidad por el equipo HACCP; finalmente se propuso los siguientes registros para tener el proceso controlado: Registro de recepción de materia prima, de control de desinfectado I, de control de pelado y corte, de control de parámetros de operación de deshidratado y de control de detector de metales.

Palabras clave: HACCP, PCC, monitoreo, verificación, registros.

Abstract

The Agricultural Producers Association of Pedregal (APAPE), located in the Pedregal Sector - Valley of the Incas Irrigation and Colonization San Lorenzo, in the District of Tambogrande, Province of Piura, in the middle of the Piura River Basin it is an organization constituted by producers with a portfolio of diversified agricultural products, emphasizing mainly mango production and other potential crops for export, such as Avocado and Lemon. As relates to the line of dried mango, APAPE lacks the System Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) that would optimize production and create a culture of food safety; hence the implementation of the HACCP system is proposed according to the philosophy and process of producing the APAPE. To achieve the HACCP team will propose and describe the responsibilities of the team leader, the product description and flowchart of operations for the manufacture of dried mango, identify and assess the dangers that can arise at each stage of the process, determine the critical control points (CCPs) and critical limits set during the production process, proposed monitoring procedures, corrective actions and verification procedures stages of the production process and propose the system of records and documentation of HACCP. He applied the guidelines proposed by the Ministerial Resolution No. 449-2006 / MINSA and its annexes, and prescribed by the Codex Alimentarius Guide was achieved by proposing an integrated general manager, head of quality assurance, plant manager HACCP team, shift supervisors or quality control, maintenance manager, sales manager, HR manager, field manager and warehouse manager and office; handle dehydrated slices 2.5 to 5 mm thick and 10 cm long: the product as described. Orange to bright yellow. Soft and dry texture. With a moisture content of 10 to 18% and A_w of 0,45 to 0,65. Dried with hot air without the use of chemicals as antioxidants; determined that the operations for preparing dehydrated mango in APAPE are receiving and storage of raw material, washing, sorting I - induction of maturation (green mango) / ripening the environment, disinfection I cut and peeled, chopped, classification II, embandejado, dried, cooled, packaged, metal detector, packing, storage and dispatch; was identified as significant hazards within the process: receiving raw materials (chemical and biological hazard), disinfected I (biohazard), peeled and cut (biohazard), dried (Biohazard) and detector (physical hazard); determined that the PCC are receiving and storage of raw materials (chemical hazard), dehydration (Biohazard) and

detector (physical hazard); determined that the PCC are receiving and storage of raw materials (chemical hazard), dehydration (Biohazard) and detector (physical hazard); critical limits are established during the process of producing dried mango: requirement of certificate of insecticides, pesticides and heavy metals to the raw material reception; humidity of 12 to 18% and Aw of 0.45 to 0.65 before exiting the dehydrator and metal free with sizes larger than 2.5 mm by passing through the metal detector; proposed to be monitor and verify compliance with each of the procedures and records developed to carry out the quality assurance system by the HACCP team; Registration raw material reception, I disinfected control, control of peeling and cutting, control of operating parameters and control dehydrated metal detector: finally have the following records for the controlled process is proposed.

Keywords: HACCP, CCP, monitoring, verification, records.

Índice

CAPITULO 1: Introducción.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Justificación de la investigación.....	3
1.4. De la empresa.....	4
1.4.1. Reseña histórica.....	4
1.4.2. Misión y visión.....	6
1.4.2.1. Misión.....	6
1.4.2.2. Visión.....	6
1.4.3. Productos que procesa.....	7
1.4.4. Mercado de la empresa.....	7
1.4.5. Organización.....	7
1.4.5.1. Asamblea general de socios.....	8
1.4.5.2. Junta directiva.....	8
1.4.5.3. Gerente general.....	8
1.4.5.4. Jefe de planta.....	8
1.4.5.5. Jefe de campos.....	9
1.4.5.6. Jefe de aseguramiento y control de calidad.....	9
1.4.5.7. Jefe de Recursos Humanos.....	9
1.4.5.8. Jefe de ventas.....	10
1.4.5.9. Jefe de contabilidad y finanzas.....	10
1.4.6. Política de calidad.....	10
 CAPITULO 2: Marco teórico.....	11
2.1. Haccp.....	11
2.1.1. Definiciones.....	11
2.1.2. Desarrollo histórico.....	12
2.1.3. Principios del HACCP.....	13

2.1.3.1. Principio 1: Realizar el análisis de peligros.....	13
2.1.3.2. Principio 2: Identificar los puntos críticos de control.....	15
2.1.3.3. Principio 3: Establecer los límites críticos para cada PCC identificado.....	16
2.1.3.4. Principio 4: Establecimiento de un sistema de monitoreo para cada PCC.....	17
2.1.3.5. Principio 5: Establecer las acciones correctivas.....	18
2.1.3.6. Principio 6: Establecimiento de procesos de verificación.....	18
2.1.3.7. Principio 7: Establecimiento de un sistema de documentación y registro.....	18
2.1.4. Pasos para la aplicación de los principios del sistema HACCP.....	20
2.1.5. Verificación del sistema HACCP.....	21
2.1.5.1. Verificación mediante auditorías.....	21
2.1.5.2. Objetivos de la auditoría.....	21
2.1.5.3. Beneficios de auditar el sistema HACCP.....	22
2.1.5.4. Verificación del sistema mediante análisis de datos.....	22
2.2. Deshidratación.....	23
2.3. Mango deshidratado.....	26
2.4. Proceso de producción de mango deshidratado.....	27
2.4.1. Recepción.....	27
2.4.2. Selección y pesado.....	28
2.4.3. Lavado	28
2.4.4. Pelado.	28
2.4.5. Cortado.....	28
2.4.6. Pretratamiento.....	28
2.4.7. Deshidratado.....	28
2.4.8. Envasado y pesado.....	29
2.4.9. Empacado y almacenado.....	29
 CAPITULO 3: Marco metodológico.....	 30
3.1. Lugar de ejecución del estudio.....	30
3.2. Tipo y cobertura del estudio.....	30
3.3. Modelo de investigación.....	30
3.4. Diseño de la investigación.....	31

3.5. Fuentes de información.....	31
3.6. Instrumentos de recolección de información.....	31
3.6.1. Aplicación del sistema HACCP en la línea de mango deshidratado.....	31
3.6.1.1. Formación del equipo HACCP.....	32
3.6.1.2. Descripción del producto.....	32
3.6.1.3. Determinación del uso al que ha de destinarse el producto.....	33
3.6.1.4. Elaboración del diagrama de flujo.....	33
3.6.1.5. Identificación de todos los posibles peligros del proceso.....	33
3.6.1.6. Determinación de puntos críticos de control.....	34
3.6.1.7. Verificación del sistema HACCP.....	38
 CAPITULO 4: Análisis y discusión de resultados.....	 39
4.1. Propuesta de implementación del sistema HACCP.....	39
4.1.1. Formación del equipo HACCP.....	39
4.1.2. Descripción de responsabilidades del equipo HACCP.....	40
4.1.2.1. Líder del sistema HACCP.....	40
4.1.2.2. Líder del equipo HACCP.....	41
4.1.2.3. Coordinador del sistema HACCP.....	41
4.1.2.4. Coordinadores del equipo HACCP.....	42
4.1.2.5. Miembros del equipo HACCP.....	42
4.1.3. Definición del producto y de su uso esperado.....	43
4.1.4. Diagrama de flujo del proceso.....	44
4.1.4.1. Recepción de la materia prima.....	44
4.1.4.2. Lavado.....	44
4.1.4.3. Clasificación y selección.....	44
4.1.4.4. Inducción a la maduración.....	46
4.1.4.5. Desinfección I.....	46
4.1.4.6. Corte y pelado.....	46
4.1.4.7. Tajado.....	46
4.1.4.8. Clasificación II.....	47
4.1.4.9. Embandejado.....	47

4.1.4.10. Secado o deshidratado.....	47
4.1.4.11. Enfriado.....	47
4.1.4.12. Envasado.....	48
4.1.4.13. Detector de metales.....	48
4.1.4.14. Empacado.....	48
4.1.4.15. Almacenado.....	48
4.1.4.16. Despacho.....	48
4.1.5. Identificación de todos los posibles peligros durante el proceso de obtención de mango deshidratado.....	48
4.1.6. Análisis de peligros, identificación de puntos críticos de control y medidas preventivas.....	49
4.1.7. Establecimiento de límites críticos de control y procedimientos de vigilancia.....	61
4.1.8. Sistema de vigilancia.....	62
4.1.9. Registros HACCP.....	64
CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES.....	67
ANEXOS	

Índice de cuadros

Cuadro 1: Posibles peligros alimentarios.....	14
Cuadro 2: Procesos de remoción del agua de un alimento.....	24
Cuadro 3: Significancia de los peligros.....	35
Cuadro 4: Valorización de los peligros significativos según probabilidad y severidad de ocurrencia.....	35
Cuadro 5: Identificación de peligros en las operaciones del proceso de mango Deshidratado.....	35
Cuadro 6: Esquema para determinación de los Puntos Críticos de Control.....	37
Cuadro 7: Esquema para establecimiento de límites críticos, sistema de monitoreo y acciones correctivas de control de los PCC.....	37
Cuadro 8: Esquema de establecimiento de acciones de verificación de los PCC.....	38
Cuadro 9: Descripción y características del producto.....	43
Cuadro 10: Identificación de peligros en las operaciones del proceso de mango deshidratado.....	51
Cuadro 11: Determinación de Puntos Críticos de Control para el proceso de mango deshidratado.....	58
Cuadro 12: Establecimiento de límites críticos, sistema de monitoreo y acciones correctivas de control de los PCC.....	59
Cuadro 13: Establecimiento de acciones de verificación de los PCC.....	60
Cuadro 14: Verificaciones al sistema de Aseguramiento de la Calidad.....	63
Cuadro 15:	

Índice de figuras

Figura 1: Organigrama de la APAPE.....	7
Figura 2: Pirámide de aseguramiento de la calidad.....	13
Figura 3: Árbol de decisión para identificación de los puntos críticos de control.....	16
Figura 4: Los siete principios que se aplican en el HACCP.....	20
Figura 5: Curva típica de deshidratación de alimentos.....	25
Figura 6: Imágenes de mango deshidratado.....	26
Figura 7: Proceso de elaboración de mango deshidratado.....	27
Figura 8: Árbol de decisiones para determinación de PCC.....	36
Figura 9: Miembros del equipo HACCP.....	39
Figura 10: Proceso de elaboración de mango deshidratado en APAPE.....	45

Anexos

1. Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas.
2. Cuestionario aplicado a los trabajadores de la APAPE
3. Registro de recepción y almacenamiento de materia prima
4. Registro de control de desinfección I de materia prima
5. Registro de control de pelado y corte de materia prima
6. Registro de control de parámetros en el deshidratador
7. Registro de control para calibración de detector de metales
8. Registro de Informe de Producto Final
9. Registro Informe de Acciones Correctoras

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tradicionalmente el control de los alimentos se centraba en la inspección de los productos finales. En los últimos años se percibe una sensibilización creciente acerca de la importancia de un enfoque multidisciplinario que abarque toda la cadena agroalimentaria, puesto que muchos de los problemas de inocuidad de los alimentos pueden tener su origen en la producción primaria. Este enfoque implica para la industria alimentaria la aplicación de procesos prácticos estandarizados como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), etc. que permiten optimizar la producción y generar una nueva cultura de inocuidad de los alimentos. Coherentemente con lo anterior, el *Codex Alimentarius* dentro de su Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos, abarca las BPM y las directrices para la implementación del HACCP en la producción de alimentos.

La Asociación de Productores Agrarios de Pedregal (APAPE), ubicada en el Sector Pedregal - Valle de los Incas, de la Irrigación y Colonización San Lorenzo, en el Distrito de Tambogrande, Provincia de Piura, en la zona media de la Cuenca del río Piura, es una organización constituida por productores que cuentan con una cartera de productos agropecuarios diversificados, destacando la producción de mango principalmente y otros cultivos potenciales para exportación, como son el Palto y el Limón. Desde hace tres años, con el objetivo de incrementar capacidades en tecnología productiva, gestión y articulación comercial de manera competitiva, decidieron constituir una asociación constituyéndose formalmente en APAPE, a través de la cual se han planteado una serie de iniciativas innovadoras y aprovechar oportunidades. Su

dinámica productiva se basa en varios productos, gracias a la diversificación agropecuaria de cultivos y crianzas, que les permite generar ingresos y empleos, sin embargo la producción de mango fresco y deshidratado, es la que les permite articulación comercial y vínculos con diferentes actores de la cadena productiva.

En lo que corresponde a la línea de mango deshidratado, APAPE no cuenta con el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) que le permitiría optimizar la producción y generar una cultura de inocuidad de los alimentos e incluso no cuenta con un real programa de Buenas Prácticas de Manufactura, realidad que agrava la situación de la empresa, entonces se hace imperativo la implementación y certificación de estos programas que garantizarían la producción de alimentos inocuos. En la presente investigación se propone la implementación del sistema HACCP acorde a la filosofía y proceso de producción de la organización.

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta de implementación del sistema HACCP en la línea de mango deshidratado para la Asociación de Productores Agrarios de Pedregal Valle de San Lorenzo – Tambogrande Piura

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Proponer el equipo HACCP y describir las responsabilidades del líder del equipo.
2. Describir el producto y diagrama de flujo de las operaciones para la elaboración de mango deshidratado en la APAPE.

3. Identificar y evaluar los peligros que pueden generarse en cada una de las etapas de la línea de procesado de mango deshidratado en la APAPE.
4. Determinar los puntos críticos de control (PCC) y establecer los límites críticos durante el proceso de producción de mango deshidratado.
5. Proponer los procedimientos de monitoreo, acciones correctivas y procedimientos de verificación de las etapas del proceso productivo.
6. Proponer el sistema de registros y documentación del sistema HACCP.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los alimentos no discriminan a ningún consumidor. En esta afirmación radica la importancia de producir alimentos sanos, nutritivos y agradables. En ese sentido HACCP es un sistema que sirve como un medio efectivo y racional de asegurar la calidad sanitaria de los alimentos en toda la cadena de producción. Está enfocado a las partes del proceso que generan riesgo, a la prevención más que a la inspección, a la seguridad sanitaria del producto no a su calidad.

En APAPE, dentro del plan de desarrollo estratégico de la Asociación manifiestan que al interactuar con diferentes actores que intervienen en la cadena, les ha permitido, primero como productores individuales acumular una serie de conocimientos muy valiosos, como por ejemplo en tecnología productiva en la chacra para alcanzar los criterios de calidad y competitividad y también experiencias negativas sobre todo en la comercialización. Asimismo, en la misión de la Asociación manifiestan que están comprometidos al cambio con responsabilidad y democracia, desarrollando ventajas competitivas y valor agregado en la producción y comercialización de nuestros productos, con certificación social y ambiental, capacitando constantemente a nuestro recurso humano. Por lo tanto, en APAPE son concientes que él no contar con programas

certificados de calidad no permitirá el crecimiento comercial, económico y social de la empresa, de ahí la importancia fundamental de su implementación, no solo por la cuestión social (inocuidad del producto), sino también por el aspecto ambiental (ser concientes del cuidado que debemos tener con la naturaleza y hacer buen uso de los recursos que de ella extraemos).

1.4. DE LA EMPRESA APAPE

1.4.1. RESEÑA HISTORICA

La Asociación de Productores Agrarios de Pedregal - APAPE - nace como consecuencia de la diversidad de problemas que sufrían los pequeños agricultores, sobre todo en el área de comercialización de sus productos cuyos precios no recompensaban el esfuerzo dedicado por parte de los productores. A ello se sumaba la no cancelación del mango por parte de los señores acopiadores con el achaque de que los exportadores no les pagaban la fruta, ante esta constante un grupo de 28 afectados agricultores tomaron la firme decisión de agruparse y organizarse para formar una asociación de productores agrarios, con el fin de hacerse más fuertes y respetados. Es así como el 18 de noviembre del año 2005 se cristaliza un primer objetivo: formar la ya conocida hoy por hoy APAPE que en aquel tiempo fue presidida por el señor Ramón Macario García Mendoza y acompañado en su cuerpo directriz por otros entusiastas agricultores y que todos en su conjunto lucharon y dedicaron el mayor esfuerzo para obtener logros importantes como:

- La personería jurídica de dicha organización y con ello la elaboración de sus estatutos que regirían su organización y funcionamiento, en la que están prescritas su finalidad, objetivos, visión y misión, valores, estructura organizativa, deberes, derechos y funciones.
- Talleres de capacitación sobre desarrollo y fortalecimiento de capacidades para la organización y el trabajo mancomunado por parte de la ONG Pidecafe, hoy llamada

progreso. los mismo que nos permitieron ingresar al programa de producción orgánica

- Participación en la feria del mango el mismo que nos permitió en aquel entonces ganar el mango de oro y bronce por la calidad de fruta que se produce en nuestra organización.

Muy fieles a lo que establece el Estatuto hasta hoy se han hecho cuatro cambios de junta directiva las mismas que basadas en la misión y visión de la organización, han seguido trabajando para alcanzar los objetivos y metas trazadas en cada periodo de gestión. Por tal cabe resaltar los logros obtenidos con proyectos desarrollados como:

- Desarrollo de tecnologías agropecuarias para mejorar la productividad a través de “Incagro”.
- Certificación orgánica con la certificadora “Biolatina” y apoyo presupuestal de Pidecafe
- Construcción de infraestructura para el deshidratado de fruta gracias al apoyo de la ONG “Sobrevivir-Tambogrande”.
- Equipamiento e implementación de mini planta de deshidratado de fruta con apoyo de “Agroemprende”.
- Promoción de cultivos rentables y acceso a los mercados de calidad con las organizaciones de “Apafor” y “Apape”, zona Pedregal con presupuesto participativo de la municipalidad distrital Tambogrande.
- Recertificación orgánica y global gap. con la certificadora control unión a través de “Procompite” de la municipalidad distrital de Tambogrande.
- Equipamiento e instalación de línea de procesamiento de mango orgánico así como instalación de cámara de frio a través de agro ideas.
- Recertificación orgánica Globalgap comercio justo con la certificadora “BCS”.
- En la campaña 2013 – 2014 se brindó el servicio de maquila y se hizo la exportación de un contenedor para Canadá a través de la empresa “National Produce”.

Cabe así mismo mencionar y resaltar que todos estos logros obtenidos, se debe al esfuerzo y sacrificio esmerado de cada uno de los socios para autofinanciar la ejecución de los proyectos aprobados y de esta manera ver cristalizadas las metas propuestas en nuestros planes de trabajo. En la actualidad la Apape cuenta con 32 asociados, esperando sumar en los años venideros.

1.4.2. Misión y visión

1.4.2.1. Misión

Fortalecer APAPE a través del trabajo en equipo de nuestros directivos, socios y aliados estratégicos, comprometiéndonos al cambio con responsabilidad y democracia, desarrollando ventajas competitivas y valor agregado en la producción y comercialización de nuestros productos, con certificación social y ambiental, capacitando constantemente a nuestro recurso humano; manteniendo óptimas relaciones con nuestros clientes y proveedores; desarrollando alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas; y gestionando con transparencia, equidad, participación y democracia para lograr el desarrollo y crecimiento de nuestra organización.

1.4.2.2. Visión

Somos una organización ecológica exportadora de productos agropecuarios, sólida, solidaria y competitiva; la responsabilidad social y ambiental están presentes en cada uno de nuestros procesos, brindamos productos de calidad acorde con las exigencias del mercado nacional y mundial; la transparencia, honestidad y el respeto a la equidad de género hacen posible la sostenibilidad y armonía en nuestro grupo humano, contribuyendo a mejorar la calidad de vida en nuestro valle.

1.4.3. Productos que procesa

La APAPE procesa mango fresco para exportación y mercado nacional en la época de cosecha durante los meses de octubre a marzo. Asimismo, durante esos mismos meses se dedica al proceso de producción de mango deshidratado.

1.4.4. Mercado de la empresa

Los productos que la empresa produce, mango fresco y mango deshidratado, son enviados al mercado de EE. UU. y Canadá que es donde se encuentran los clientes de la empresa.

1.4.5. Organización

Apape presenta la estructura orgánica que se muestra en la figura N° 1

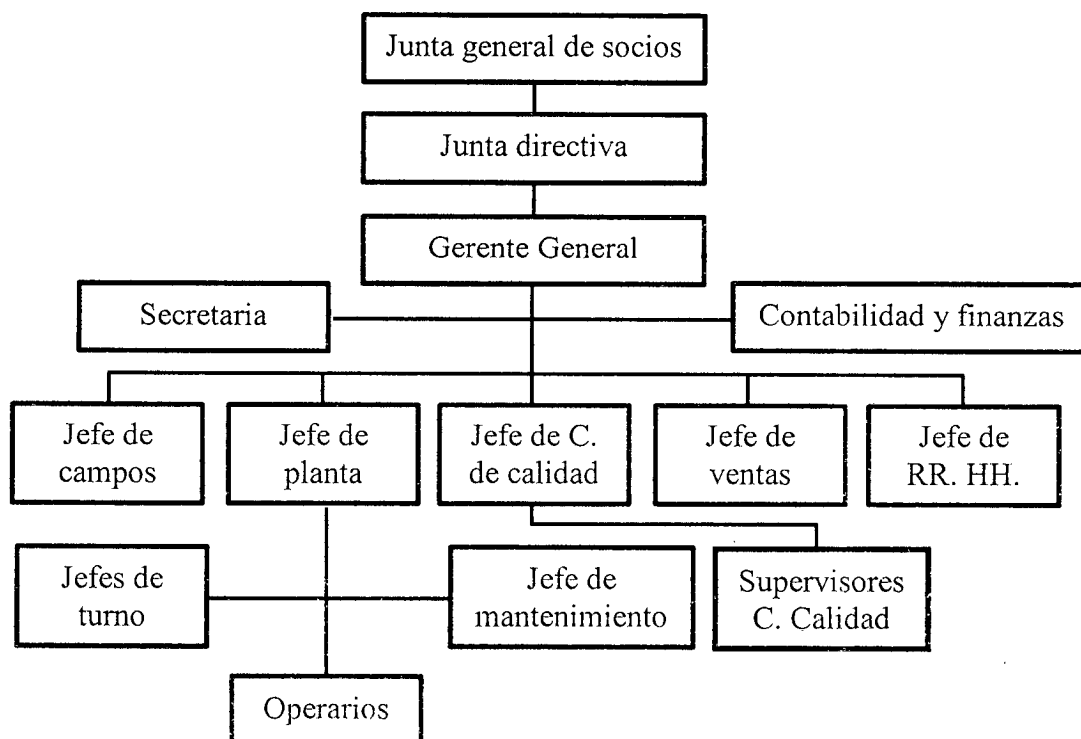


Figura N° 1. Organigrama de APAPE

1.4.5.1. Asamblea General de Socios

Sus funciones son: Aprobar y autorizar la implementación de los planes para la producción orgánica y de comercio justo, que implica procedimientos, reglas y prácticas diseñadas para asegurar su ejecución y Certificación. Comprobar y verificar que los planes se lleven a cabo.

1.4.5.2. Junta Directiva

Tiene como responsabilidad: Delegar responsabilidades en el SIC y comité de comercialización para la organización para la producción y comercialización de la fruta fresca. Supervisar directamente, vigilar comprobar y verificar que los planes se están llevando a cabo según lo aprobado y que cumplan los objetivos planteado. Valoración de información y presentación a asamblea para retroalimentar el proceso. Discutir los resultados logrados y los que estaban previstos. Negociación de contratos de compra venta conjuntamente con el comité de comercialización. Indicar y evitar desviaciones de planes y sugerencias para corregirlos.

1.4.5.3. Gerente General

Es el responsable del control y operación de la empresa. Las funciones Específicas de este cargo son: Coordinar los equipos de trabajo; Orientar la dirección de la Empresa en sus diferentes áreas; Definir y Planear las metas y Objetivos a largo, mediano y corto plazo.

1.4.5.4. Jefe de Planta

Esta área estará a cargo de las funciones relacionadas con el proceso de producción y tendrá bajo su responsabilidad a los jefes de turno, el área de mantenimiento y los operarios necesarios para el desarrollo de los procesos de planta. Sus funciones básicas son: Realizar contactos con proveedores para la

adquisición de insumos y materias primas (si es necesario) para la planta de proceso; registros de productos terminados y empaçado, etc.

1.4.5.5. Jefe de Campos

Esta área estará a cargo de un ingeniero agrónomo especialista en el manejo de cultivos de mango. Sus funciones serán: el manejo y control de los campos de cultivo; Realizar contactos con proveedores para la adquisición de insumos (fertilizantes, productos fitosanitarios, abonos etc.); Llevar registros de labores culturales, registros de cosecha, etc.; Coordinar y Planear las diferentes actividades dentro del cultivo.

1.4.5.6. Jefe de Aseguramiento y Control de Calidad

Es el responsable de: asegurar que se establezcan, implementen y mantengan los procesos necesarios para el buen funcionamiento del sistema de gestión de la calidad; informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora; asegurar que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización; hacer que los parámetros de control de cada una de las operaciones del proceso de producción de mango deshidratado se mantengan dentro de los límites propuestos; etc.

1.4.5.7. Jefe de Recursos Humanos

Entre sus funciones se encuentran: Realiza el proceso convocatoria y selección, inducción adiestramiento y capacitación en cuanto al uso de BPA y BPM. Responsabilizarse de las relaciones laborales, encargándose de que sean cordiales y Respetuosas. Planea y define las metas de esta área. Elabora los contratos de todo el personal de acuerdo a las normas del país.

1.4.5.8. Jefe de Ventas

Esta área estará a cargo de una Administradora de Empresas; tendrá las siguientes funciones: Elaborar estrategias de promoción, publicidad y ventas para difundir de manera rápida el producto, planear el sistema de distribución. Determinar las políticas de precio. Definir y elegir el mercado meta. Interactuar con los clientes para establecer un punto de contacto con la empresa. Planear y definir las metas de este departamento. Informar sobre las ventas al departamento de Contabilidad y Finanzas.

1.4.5.9. Jefe de Contabilidad y Finanzas

Este cargo está bajo la responsabilidad del Gerente General. El contador se encargará de las siguientes funciones: Efectuar el pago de Impuestos y trámites legales. Planear inversiones y relaciones con instituciones financieras. Realizar comparaciones con períodos anteriores y realizar proyecciones financieras. Planea y controla todas las actividades contables y financieras de la empresa. Asesorar en la toma de decisiones económicas. Determinar el flujo de efectivo para operaciones de producción. Y determinar gastos variables y fijos. Asimismo está encargada de: presentar los registros de diario, mayor, inventarios, cuentas de bancos, estados financieros a presentar e indicadores financieros. Estará al tanto de las nuevas leyes fiscales.

1.4.6. Política de calidad.

Ofrecer productos de calidad que cumplan con las necesidades y exigencias de nuestros clientes y la normatividad legal vigente tanto en el mercado nacional como internacional por medio del desarrollo continuo de las capacidades del personal, seguimiento, control y mejora continua de los procesos. Nuestro lema: “Calidad es imagen y estabilidad de la empresa en el mercado”.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. HACCP

2.1.1. Definiciones

El sistema HACCP es una herramienta que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos (CODEX ALIMENTARIUS, 2003).

FORSYTHE Y HAYES (2002) señalan que uno de los programas para eliminar los peligros del consumo de alimentos, es el HACCP. Se trata del análisis de peligros y puntos de control, el cual, es una forma de conseguir una producción higiénica de alimentos previniendo sus problemas. No incluye la calidad del producto. Se evalúan los peligros del proceso de producción y los riesgos relativos, después se establecen los procedimientos de control y verificación para mantener la elaboración de un producto higiénicamente aceptable, controlando para ello las etapas claves del proceso de producción en las que se hayan identificado peligros. La implementación del HACCP constituye un mecanismo que asegura que se mantiene en todo momento la seguridad del producto.

Para la Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA, el HACCP es un sistema de gestión sistemático y preventivo basado en 7 principios reconocidos internacionalmente para el análisis y control de los peligros biológicos, químicos y físicos mediante la previsión y prevención, en vez de la inspección y comprobación de los productos finales, que pueden afectar la seguridad de los alimentos.

2.1.2. Desarrollo histórico

Al final de los años 50 del siglo pasado, la Agencia Nacional del Espacio y Aeronáutica (NASA) vio que para los viajes espaciales se requerían alimentos especiales, ya que los astronautas necesitaban comida absolutamente segura, por lo que se buscó un procedimiento que confirmase una producción alimentaria segura. Además, existía la preocupación sobre el tipo de alimento que un astronauta podía consumir en el espacio, que fuera nutritivo, con buen gusto y seguro. También se consideró que no se introdujeran, ni en la nave, ni en el espacio microorganismos peligrosos. A principios de los años 60 se solicitó a la compañía Pillsbury Company que desarrollara los primeros alimentos espaciales, junto con un sistema capaz de controlar la seguridad de los mismos, que fueron utilizados inicialmente en el programa espacial mercurio y luego seguir en otros vuelos. (ASQ Food, Drug y Cosmetic Division, 2006)

Para conseguir que los alimentos del programa espacial fueran seguros, Pillsbury desarrolló el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control, que se diseñó para prevenir los peligros alimentarios, evaluando sistemáticamente los ingredientes, factores ambientales y procesos utilizados en la elaboración de alimentos. Identificando las áreas de riesgo potencial, estableciendo los puntos de control crítico (esto es aquellos puntos en los que se debe controlar el proceso para evitar un riesgo aceptable), el productor final tendría la seguridad de la integridad de sus procesos y productos. (ASQ Food, Drug y Cosmetic Division, 2006)

En 1970 en la conferencia sobre protección alimentaria se introdujo el concepto HACCP en EEUU y en 1974 la *Food and Drug Administration* (FDA) adoptó los principios HACCP para identificar y reglamentar los puntos críticos de control en productos enlatados. Posteriormente, y como medio para conseguir una producción alimentaria segura, fue adoptado en todo el mundo a través de la Comisión del CODEX ALIMENTARIUS (1993) y el Comité Asesor Nacional en Criterios

Microbiológicos de los Alimentos (*National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods*) de EEUU (NACMCF, 1992), (Forsythe y Hayes, 2002).

2.1.3. Principios del HACCP

El primer paso para lograr el establecimiento de un plan HACCP, es que la Gerencia de la empresa manifieste su interés y la decisión de implementar un sistema de aseguramiento de calidad; en segundo lugar el compromiso del personal será relevante para llevar a cabo el cumplimiento del sistema implementado. Una vez que se haya tomado la decisión de implementar un sistema de aseguramiento de calidad, se debe implementar un programa de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP's) que son los primeros pasos para el sistema. Una vez documentados e implementados las GMP's se debe desarrollar el plan HACCP siguiendo sus 7 principios, según lo descrito en la Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA.

2.3.1.1. Principio 1: Realizar el análisis de peligros

Para lograr este objetivo se deberá definir el equipo HACCP quien identificará todos los peligros considerando todos los ingredientes y etapas del proceso.



Figura N° 2. Pirámide de aseguramiento de la calidad

Para el CODEX ALIMENTARIUS (2003), se entiende por análisis de peligro el proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del Sistema de HACCP.

Un peligro es cualquier factor que pueda estar presente en el producto y que puede producir un daño al consumidor por medio de una lesión o enfermedad. Los peligros pueden ser biológicos, químicos o físicos y son la base de cualquier sistema HACCP (Mortimore y Wallace, 1996).

CUADRO N° 1. Posibles peligros alimentarios

PELIGROS BIOLOGICOS	PELIGROS QUÍMICOS	PELIGROS FÍSICOS
Bacterias patógenas. Virus. Parásitos y protozoos. Micotoxinas.	Agentes de limpieza. Migración de plastificantes/envasado. Plaguicidas. Alérgenos. Metales tóxicos Nitritos, nitratos y compuestos N- nitrosos. Bifenilos policlorados. Residuos medicamentosos veterinarios. Aditivos químicos.	Vidrio. Metales. Piedras. Madera. Plásticos. Restos de plagas (insectos, etc).

Fuente: Forsythe y Hayes (2002).

Al realizar el análisis de peligros se deberá considerar, siempre que sea posible, los siguientes factores:

- Los riesgos y la gravedad de sus efectos nocivos para la salud.
- La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros.
- La supervivencia o proliferación de los microorganismo involucrados.

- La producción o persistencia de toxinas, agentes químicos o físicos en los alimentos y las condiciones que puedan dar lugar a lo anterior.

El equipo HACCP debe determinar qué medidas de control, si las hubiera, se pueden aplicar en relación con cada peligro (Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA).

2.3.1.2. Principio 2. Identificar los puntos críticos de control (PCC).

El equipo HACCP debe identificar las etapas del proceso que son esenciales para eliminar o reducir significativamente los peligros encontrados en el principio 1.

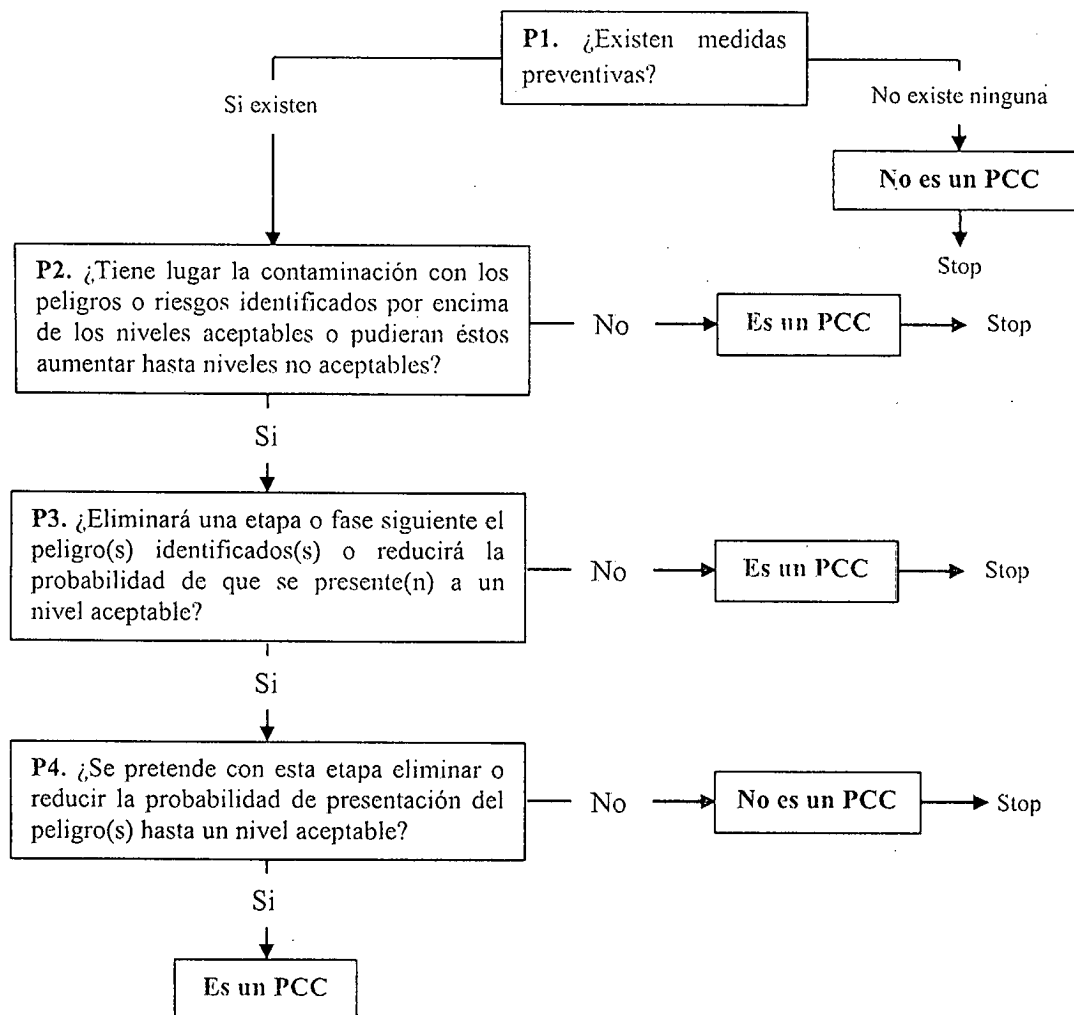
La determinación de un PCC se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones, en el que se indica un enfoque de razonamiento lógico, como se indica en la figura N° 3.

Un punto crítico de control se define como una etapa en la que se puede efectuar un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro alimentario o en la que se puede reducir el mismo hasta un nivel aceptable (FDA, 1997).

Los elementos o variables de control existentes en un PCC se denominan medidas de control. Las medidas de control hacen referencia a las acciones o actividades efectuadas en un PCC para prevenir, eliminar o reducir los peligros identificados. Todo peligro significativo tiene que tener una medida de control que reduzca la probabilidad de aparición del mismo. Las medidas de control dependen de la fiabilidad del sistema de control de la seguridad alimentaria.

Los PCC se encuentran habitualmente en las materias primas, recepción y manipulación de ingredientes, procesado, envasado y distribución.

Para establecer si una materia prima debe ser considerada un PCC se puede utilizar un árbol de decisiones apropiado a la naturaleza de cada una de ellas.



Fuente: FAO (2002)

Figura N° 3. Árbol de decisión para identificación de los puntos críticos de control.

2.3.1.3. Principio 3. Establecer los límites críticos para cada PCC identificado.

Estos límites críticos diferenciarán en los PCC entre productos seguros y los que no son. Entre los factores que pueden constituir un límite crítico están: temperatura, tiempo, pH, humedad, actividad de agua y cloro disponible, así como

parámetros sensoriales como el aspecto y la textura (Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA)

MORTIMORE (1996) define el límite crítico como el criterio que debe cumplir cada medida preventiva en un PCC. Es la tolerancia absoluta para la seguridad.

Desde el momento en que los límites críticos establecen la frontera entre un producto seguro y otro peligroso, es fundamental establecer los límites correctos para cada criterio, éstos no son necesariamente los mismos que los parámetros de producción ya existente. Pero es importante que el límite crítico deba estar asociado con un factor medible que se puede vigilar, por lo que se debe evitar que los límites microbiológicos sean parte de este proceso, ya que no permite actuar inmediatamente cuando el proceso se desvía.

Los factores microbiológicos resultan más idóneos para realizar la verificación, es decir, cuando se efectúan adicionalmente para asegurar que el HACCP está siendo eficaz, ya que en este caso el tiempo necesario no crea problemas operativos.

2.3.1.4. Principio 4. Establecimiento de un sistema de monitoreo para cada PCC.

El monitoreo es la medición u observación programada y documentada de un PCC en relación con sus límites críticos; éste debe proporcionar la información necesaria y en forma oportuna de manera de tomar las medidas que permiten asegurar el control del proceso para impedir que se infrinja los límites críticos. Siempre que sea posible, los procesos se deberán corregir cuando los resultados del monitoreo indiquen una tendencia a la pérdida de control en un PCC, y las correcciones se deberán efectuar antes de que se produzca una desviación.

Para establecer el sistema de monitoreo más apropiado, se deben especificar los siguientes aspectos: ¿Qué se debe monitorear?, ¿Quién debe actuar?, ¿Cuándo se debe realizar el monitoreo? y ¿Cómo se debe realizar el monitoreo? (Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA).

2.3.1.5. Principio 5. Establecer las acciones correctivas.

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que se puedan producir, se deberán formular acciones correctivas específicas para cada PCC del sistema HACCP. La Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA, define acción correctiva como la acción que hay que adoptar cuando los resultados del monitoreo en los puntos críticos de control (PCC) indican una desviación de los límites críticos establecidos, y debe incluir las acciones a tomar para volver el proceso a control y la disposición del producto afectado. De tal manera, que estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelve a estar controlado.

2.1.3.6. Principio 6. Establecimiento de procedimientos de verificación.

La verificación es la aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además del monitoreo, para confirmar que el sistema HACCP está funcionando eficazmente.

La dirección debe revisar el plan HACCP de acuerdo con un cronograma prefijado, de modo que se asegure que ese plan es efectivo y se puede mejorar. Se deben documentar los datos obtenidos de las revisiones del plan HACCP, y deben formar parte del sistema de conservación de registros HACCP.

Esta verificación se deberá realizar cuando se presenten algunas de las siguientes situaciones, entre otras:

- Existencia de un producto sospechoso de transmitir enfermedad.
- No se están cumpliendo los criterios establecidos.

- Uso de ingredientes nuevos.
- Cambio en la forma del ingrediente.
- Cambio del proceso (T, t, pH, etc.)
- Peligros potenciales nuevos:
 - Patógenos nuevos
 - Nuevo contaminante ambiental
 - Nuevos métodos para controlar un riesgo existente
- Cambios en el diseño del empaque o manipulación del producto terminado.
- Cambio en el tipo de consumidores o en la forma de consumo del producto.

Además de la verificación, se deberá realizar la validación del plan HACCP, la que tiene como objetivo asegurar que los peligros originalmente identificados por el Equipo HACCP estén completos y correctos y que ellos sean efectivamente controlados bajo el plan propuesto.

2.1.3.7. Principio 7. Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

Es fundamental que se cuente con un sistema de registro eficaz y preciso. Para esto, se deberá documentar los procedimientos, los sistemas de documentación y registros. Se documentarán entre otros.

- El análisis de peligros
- La determinación de los PCC
- La determinación de los límites críticos.

Y se mantendrán registros como:

- Las actividades de monitoreo de los PCC
- Las desviaciones y las acciones correctivas correspondientes
- Los procedimientos de verificación aplicados
- Las modificaciones al plan HACCP



Fuente: <http://bioingenia.com/la-importancia-del-haccp-en-la-produccion-de-alimentos-e-insumos/>

Figura N° 4. Los siete principios que se aplican en el HACCP

2.1.4. Pasos para la aplicación de los principios sistema HACCP

El procedimiento, para la aplicación de los principios del Sistema HACCP comprende los siguientes doce (12) pasos, conforme se identifican en la secuencia lógica para su aplicación, estos son:

Paso 1: Formar un Equipo HACCP.

Paso 2: Describir el producto.

Paso 3: Determinar el uso previsto del alimento.

Paso 4. Elaborar un Diagrama de Flujo.

Paso 5: Confirmar “in situ” el Diagrama de Flujo.

Paso 6: Enumerar todos los peligros posibles relacionados con cada etapa; realizando un análisis de peligros y determinando las medidas para controlar los peligros identificados (Principio 1).

Paso 7: Determinar los Puntos Críticos de Control (PCC) (Principio 2).

Paso 8: Establecer los Límites Críticos para cada PCC (Principio 3).

Paso 9: Establecer un Sistema de Vigilancia para cada PCC (Principio 4).

Paso 10: Establecer Medidas Correctoras (Principio 5).

Paso 11: Establecer los Procedimientos de Verificación (Principio 6).

Paso 12: Establecer un Sistema de Documentación y Registro (Principio 7) (Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA).

2.1.5. Verificación del sistema HACCP

2.1.5.1. Verificación mediante auditorias

Para MORTIMORE (1996), la manera más eficaz de realizar la verificación al sistema HACCP es utilizando como método la auditoria, la cual se puede considerar como un examen independiente y sistemático realizado para determinar si las actividades y resultados cumplen con lo establecido en los procedimientos documentados y también para determinar si esos procedimientos han implantado eficazmente y son los adecuados para alcanzar los objetivos.

2.1.5.2. Objetivos de la auditoria.

Dentro de los objetivos de la auditoria, se puede destacar lo siguiente:

- Verificar la eficacia del sistema, supervisando las acciones de control de la calidad de las industrias.
- Propiciar a la empresa una mejora continua del sistema.
- Verificar si el programa aprobado está siendo cumplido.
- Identificar las necesidades de entrenamiento del personal.

2.1.5.3. Beneficios de auditar el sistema HACCP.

Realizar auditorías traen varios beneficios, tales como:

- Tener evidencia documental relativa a la gestión de seguridad de los alimentos.
- Tener una visión independiente y objetiva del HACCP.
- Mantener la confianza en el HACCP mediante la verificación de la eficiencia de los controles.
- Identificar las áreas a desarrollar y reforzar del sistema.
- Reforzar de manera continuada los conocimientos sobre gestión de la seguridad de los alimentos.
- Obtener información para preparar programas de mejoramientos.
- Permitir identificar si hay necesidad de capacitación y entrenamiento del personal de la empresa.
- Eliminar los mecanismos de control obsoletos (DELGADO, 2009).

2.1.5.4. Verificación del sistema mediante análisis de datos.

Según MORTIMORE (1996), otro método útil para establecer los sistemas de vigilancia y verificación, es a través de la verificación estadística, que tiene como objetivo mostrar que en condiciones normales de proceso cada PCC se pueden mantener dentro de los límites definidos por el plan HACCP.

2.2. DESHIDRATACIÓN

Colina (2010), la deshidratación de los alimentos es sin duda uno de los métodos más utilizados actualmente en la industria procesadora de alimentos. Los alimentos deshidratados se producen tanto con fines de conservación, como para obtener productos novedosos, fáciles de preparar, transportar, almacenar y consumir que le proporcionen al consumidor una amplia gama de posibilidades para lograr comodidad y

una dieta más variada. A nivel industrial e institucional, el uso de productos deshidratados facilita el almacenamiento y cubre requisitos sanitarios de materia prima.

El desarrollo de nuevas tecnologías para deshidratar alimentos, que implica el control tanto de las características del alimento antes, durante y después de la deshidratación, como de la selección de los procesos y de las variables de operación de los mismos, son fundamentales para obtener productos con la calidad requerida.

Colina (2010) La deshidratación de un alimento es un proceso complejo que involucra una transferencia simultánea de calor y masa en el alimento. Es decir, que simultáneamente se debe:

- Transmitir calor al alimento para suministrarle el calor latente de evaporación requerido.
- Que el agua evaporada se desplace a través de la masa del alimento y se elimine del mismo. El agua de la superficie del producto no presenta gran problema para su eliminación.

Los diferentes procesos para remover el agua de un alimento se presenta en el cuadro N° 2.

Colina (2010) Cuando se coloca un producto sólido húmedo en contacto con una corriente de aire caliente y se mantienen constantes la temperatura, humedad, velocidad y dirección de flujo sobre el sólido de dicha corriente de aire, se logrará deshidratar el sólido. Si el cambio en el contenido de humedad del producto (expresado en base seca) se va registrando a intervalos pequeños de tiempo durante todo el proceso de deshidratación, pueden obtenerse diferentes curvas, según el dato graficado. Por ejemplo si se grafica la velocidad de secado vs tiempo de deshidratado se obtiene una curva como la mostrada en la figura 5, en dicha curva se pueden distinguir varias etapas del proceso de deshidratación:

Cuadro N° 2. Procesos de remoción del agua de un alimento

MECANISMO DE REMOCIÓN	NOMBRE DEL PROCESO	CARACTERISTICAS
Evaporación	secado	Reducción del contenido de agua mediante evaporación de la misma, utilizando las condiciones ambientales naturales. Ejemplo: secado solar.
	Deshidratación	Reducción del contenido de agua de los alimentos mediante evaporación de la misma por acción del calor artificial. Ejemplo: aire caliente, superficie caliente.
Sublimación	Liofilización	Reducción del contenido de agua de los alimentos mediante sublimación del hielo del producto congelado mediante aplicación de vacío.

Fuente: Colina (2010)

- **Etapa A – B.** periodo de estabilización de las condiciones, es decir, la superficie del sólido se equilibra con el aire de secado y alcanza su temperatura de evaporación. Normalmente esta etapa suele despreciarse en el proceso total, aunque en algunos casos puede ser importante.
- **Etapa B – C.** también llamada etapa de velocidad constante. En esta etapa lo que se evapora es el agua libre, que se elimina fácilmente, en tanto que la superficie del producto se mantiene saturada de agua, debido a que el movimiento del agua desde el interior del producto hasta la superficie ocurre a la misma velocidad que la de evaporación en la superficie. La deshidratación tiene lugar por el movimiento del vapor de agua, desde la superficie saturada del producto hacia la corriente de aire de secado.

Durante esta etapa la velocidad de transferencia de masa se equilibra con la velocidad de transferencia de calor de forma que la temperatura en la superficie del producto se mantiene constante y corresponde a la temperatura de bulbo húmedo del aire de secado.

- **Etapas C – D y D – E.** Debido a que muchas veces no se distinguen entre sí, se les considera como una sola etapa, llamada etapa de velocidad decreciente. Conforme avanza la deshidratación se alcanza un punto en el que la velocidad de movimiento de la humedad desde el interior del producto hasta la superficie se reduce en tal grado, que la superficie del producto comienza a researse. Como lo que se elimina en esta etapa es agua débilmente ligada, el proceso es cada vez más lento y su velocidad depende del mecanismo del movimiento de la humedad dentro del sólido (capilaridad o difusión).

En esta etapa, la velocidad de transferencia de calor es mayor que la de masa, por lo que la temperatura en la superficie del producto se incrementa paulatinamente hasta acercarse a la temperatura de bulbo seco del aire de secado.

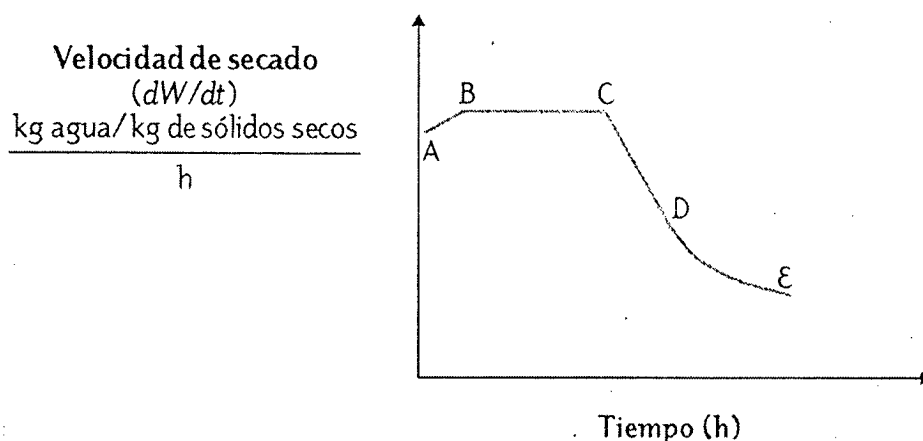


Figura N° 5. Curva típica de deshidratación de alimentos

2.3. Mango deshidratado

En el Perú se cultivan dos tipos de mango: las plantas francas (no injertadas y poliembriónicas), como el Criollo de Chulucanas, el Chato de Ica, el Rosado de Ica, las cuales son orientadas principalmente a la producción de pulpa y jugos concentrados y exportados a Europa; y las variedades mejoradas (injertadas y monoembriónicas), como Haden, Kent, Tommy Atkins y Edward, las cuales se exportan en estado fresco.

El mango utilizado para el proceso productivo es mango fresco y maduro, así como, el que no puede ser exportado fresco debido a que no presenta las características físicas que lo califican como fruto para el mercado externo, es decir, no tiene el color adecuado o está manchado con el látex natural de la planta.

Los mercados a los que exporta son Estados Unidos, Reino Unido, Japón, China y Alemania, etc. Los frutos con los que trabaja la APAPE son en su mayoría orgánicos y en el proceso de deshidratación utiliza primero una deshidratación solar para luego someterlo al sistema de aire caliente que termina de evaporar el agua de la fruta, lo que permite mantener su color y aroma natural, y acentúa el sabor característico de la fruta.

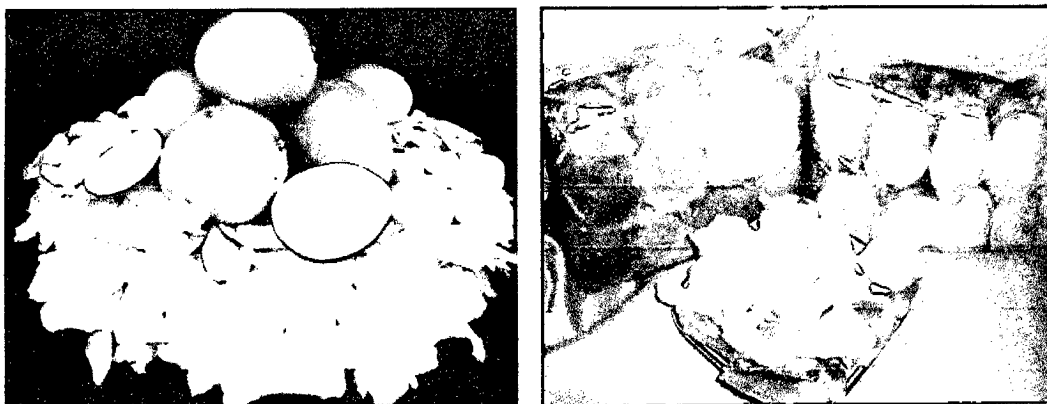
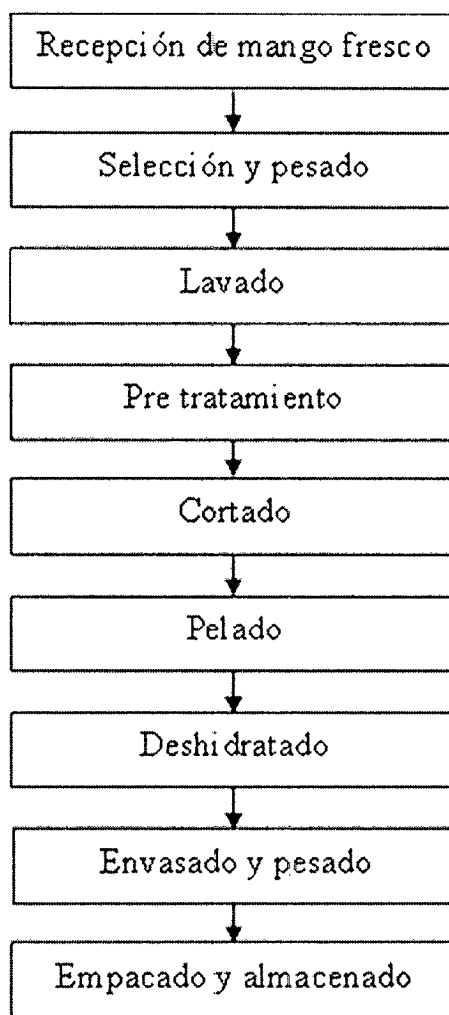


Figura N° 6. Imágenes de mango deshidratado.

2.4. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE MANGO DESHIDRATADO:

2.4.1. Recepción

Se recibe el mango teniendo en cuenta que debe tener 10 °brix en promedio. El mango recepcionado se almacena hasta que alcance el grado de madurez deseado (12 – 15 °brix)



Fuente: Palacios, J. et al (2009)

Figura N° 7. Proceso de elaboración de mango deshidratado

2.4.2. Selección y pesado

Se selecciona el mango maduro (12 – 15 °brix) considerando que la pulpa este firme. El mango seleccionado es luego pesado.

2.4.3. Lavado

El mango seleccionado se sumerge por un tiempo de 45 – 60 segundos en agua clorada a 50 ppm. Esta operación se realiza con el fin de retirar impurezas, como polvo y disminuir los microorganismos si los hubiere.

2.4.4. Pelado

Una vez lavados los mangos, se procede a separar la cascara de los mismos de manera manual con cuchillos de acero inoxidable.

2.4.5. Cortado

Pelados los mangos, se procede al cortado de los mismos en tajadas de 0,4 cm cada una aproximadamente.

2.4.6. Pre tratamiento

Consiste en someter las tajadas de mango en una solución de ácido cítrico al 5% (50 gramos de ácido cítrico en un litro de agua) para evitar la oxidación posterior del producto.

2.4.7. Deshidratado

Se dispone las rodajas de mango en bandejas y se introducen en el secador solar por espacio de 5 horas, luego son retiradas del mismo y son introducidas en un

secador de bandejas que calienta el aire por resistencia eléctrica donde se les tiene por aproximadamente 2 horas más o hasta alcanzar un contenido de agua del 20%

2.4.8. Envasado y pesado

Después del secado las rodajas de mango deben ser envasadas rápidamente para evitar la rehidratación de las mismas; sin embargo antes de envasar el mango deshidratado, se separan las rodajas mal deshidratadas o quemadas. Para el envasado se utilizan bolsas de polietileno de alta densidad y de 100 gramos de capacidad.

2.4.9. Empacado y almacenado

Finalmente el producto es empacado en cajas de cartón de 10 unidades por caja y llevados al almacén de producto terminado hasta su comercialización.

CAPITULO 3

MARCO METODOLOGICO

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se desarrolló en las instalaciones de la línea de mango deshidratado de la Asociación de Productores Agrarios de Pedregal – APAPE – Distrito de Tambogrande, Piura.

3.2. TIPO Y COBERTURA DEL ESTUDIO

La investigación fue descriptiva puesto que se describirá el cómo se realizará esta implementación y cómo el sistema permitirá controlar cada uno de los peligros encontrados en la línea de producción de mango deshidratado, y como cada uno de sus pre-requisitos influyen en la obtención de un producto terminado inocuo y demostrar que la aplicación está dando resultados.

El estudio está basado en el 100% de la producción de mango deshidratado que produce la línea de producción durante los meses de noviembre a marzo de cada año y del producto que se ha despachado al mercado durante la campaña anterior, a los cuales se realizó el estudio de devolución.

3.3. MODELO DE INVESTIGACIÓN

Para la presente investigación se utilizó el modelo lógico, ya que manipuló un instrumento elaborado imparcialmente como resultado de la investigación, se puede constatar en la realidad objetiva y que fue capaz de resolver el problema que se pretende resolver.

3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para la presente investigación el diseño fue el no experimental transversal. No experimental, porque el objetivo se centró en controlar el fenómeno a estudiar, empleando el razonamiento hipotético-deductivo y transversal, ya que recolectó datos de un solo momento y en un tiempo único. Hipotético – deductivo porque, se pensó en términos de posibilidad y no solo en términos de realidad, además, parte de lo posible.

3.5. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la realización del sistema de implementación, se hizo uso de la información presente en la empresa como el diagrama de flujo, Reglamento Interno, Normas nacionales e internacionales, registros de la empresa, forma de trabajo de los trabajadores, especificaciones técnicas de proveedores e instructivos de trabajo, también se extrajo información de libros, normas, revistas y referencias electrónicas.

3.6. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La investigación se realizó en la línea de producción de mango deshidratado, por lo que toda la información que se requirió para la formulación e implementación del Sistema HACCP, se levantó en este proceso, siguiendo los lineamientos propuestos en la Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA y sus anexos (ver anexo 3 – anexo 2 de la norma). Asimismo, se utilizaron la observación, cuestionario (anexo 2) y entrevista a los dirigentes de la APAPE. La norma se encuentra en el anexo 1.

3.6.1. Aplicación del sistema HACCP en la línea de mango deshidratado

Se siguieron los pasos definidos por la R.M. N° 449-2006/MINSA de tal manera de poder dar cumplimiento a los siete principios del HACCP según lo indicado en la normativa.

- Formación del equipo de HACCP
- Descripción del producto
- Determinación del uso al que ha de destinarse el producto
- Elaboración de un diagrama de flujo
- Confirmación in situ del diagrama de flujo
- Realizar un Análisis de Peligros. Principio 1
- Determinar los Puntos Críticos de Control. Principio 2
- Establecer los Límites Críticos para cada PCC. Principio 3
- Establecer un Sistema de Monitoreo que asegure el control de los PCC. Principio 4
- Establecer las Acciones Correctivas. Principio 5
- Establecer los Procedimientos de Verificación Principio 6
- Establecer un Sistema de Documentación. Principio 7

3.6.1.1. Formación del equipo HACCP

El primer paso para desarrollar un programa de aseguramiento de calidad es la formación de un equipo de trabajo, que estará compuesto por personal de la planta con o sin la participación de asesores externos. Este equipo deberá poseer los conocimientos necesarios relacionados con la producción (fabricación, almacenamiento y distribución), consumo y peligros potenciales propios de cada producto.

3.6.1.2. Descripción del producto

La descripción de producto tiene la finalidad de realizar una evaluación sistemática de todos los peligros asociados al producto, la cual debe contar con la siguiente descripción:

- Nombre del producto.
- Descripción del producto.
- Ingredientes

- Tipo de envase
- Duración o vida útil.
- Condiciones de almacenamiento
- Especificación del producto
- Uso previsto

3.6.1.3. Determinación del uso al que ha de destinarse el producto

Se definió el uso previsto de acuerdo a la experiencia y a la revisión bibliográfica de los posibles efectos que pudiese traer algún ingrediente utilizado en la elaboración del mango deshidratado.

3.6.1.4. Elaboración del diagrama de flujo

Para esta etapa, se procedió a realizar un diagrama que representa todos los pasos operacionales de la elaboración del producto deshidratado. Para completar el diagrama, se realizó una breve descripción de cada uno de los pasos operacionales. Posteriormente, luego del análisis de peligros y la identificación de los PCC se destacaron estos dentro del diagrama de flujo.

3.6.1.5. Identificación de todos los posibles peligros del proceso

Posterior a la verificación in situ del diagrama de flujo del proceso, se llevó a cabo una reunión con el equipo HACCP de la organización para establecer, mediante una lluvia de ideas y discusión, cuáles son los peligros potenciales que conlleva la elaboración de mango deshidratado en la planta de producción. Producto de esta discusión se llevó a cabo el análisis de peligros, en el cual se detallan los tipos de peligros específicos para cada etapa u operación del proceso, así como una

ponderación numérica tanto de la severidad como de la probabilidad de ocurrencia de los mismos. Todo esto tomando en cuenta una serie de aspectos tales como las actividades específicas para cada etapa del proceso, el equipo y los utensilios utilizados o los métodos empleados en el almacenamiento y empaque. También se tuvo en cuenta la materia prima y los insumos utilizados.

En la elaboración de mango deshidratado se consideraron los peligros físicos, químicos y biológicos. Los peligros biológicos como *Salmonella* sp., *E. coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* y mohos y/o levaduras principalmente por mala prácticas de manufacturas, aguas contaminadas o Aw por sobre los límites establecido para reducir el riesgo de proliferación de estos microorganismos. Peligros químicos, como presencia de pesticidas, herbicidas y metales por sobre lo permitido en la legislación vigente, como: CODEX ALIMENTARIUS (2003) y FDA (2010) o por productos químicos de limpieza por insuficiente enjuague. Peligros físicos por presencia de metales, elementos duros y filosos que sobrepasen los 2,5 mm.

Una vez listados los peligros en cada una de las etapas del proceso se determina la significancia del peligro, que es el resultado de multiplicar probabilidad por gravedad a través de la matriz de inocuidad alimentaria (ver cuadro N° 3)

Luego se hizo una evaluación de la significancia de los peligros (ver cuadro N° 4). Un factor de importancia mayor que 10 es considerado un riesgo aceptable, pero puede ser muy razonable implementar medidas de control (BPM y POES) para minimizar el posible peligro. Cuando se obtuvo un valor igual o inferior a 10, es esencial tener una medida de control apropiada para manejar el peligro identificado; es necesario llevarlo al árbol de decisiones porque podría constituir un PCC.

Cuadro N° 3
Significancia de los peligros

Severidad (consecuencia)	Probabilidad (frecuencia)
1. Muerte	A. Sucede comúnmente
2. Enfermedad	B. Conocido que ocurre
3. Recojo del producto	C. Podría ocurrir
4. Queja del cliente	D. Normalmente no ocurre
5. No significativo	E. Imposible que ocurra

Fuente: Guía del Codex Alimentarius, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), pág. 52

Cuadro N° 4
Valorización de los peligros significativos según probabilidad y severidad de ocurrencia

Severidad	Probabilidad				
	A	B	C	D	E
1	1	2	4	7	11
2	3	5	8	12	16
3	6	9	13	17	20
4	10	14	18	21	23
5	15	19	22	24	25

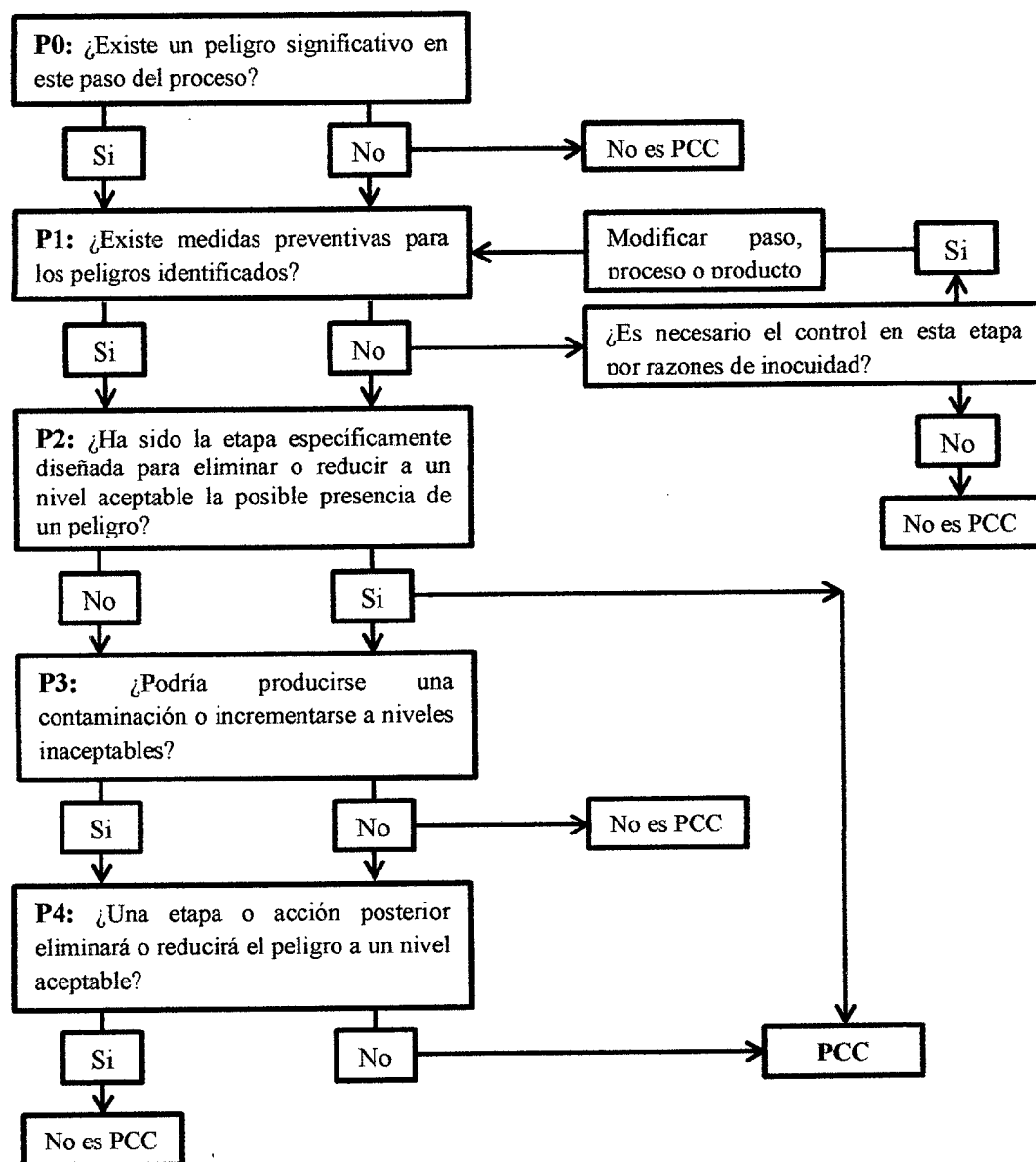
Fuente: Guía del Codex Alimentarius, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), pág. 52

Cuadro N° 5
Identificación de peligros en las operaciones del proceso de mango deshidratado

Etapas	Tipo de peligro identificado	Causas	Prob.	Sev.	Justificación de probabilidad	Sig.	Medida correctiva	¿Es un peligro significativo? (si/no)
---------------	-------------------------------------	---------------	--------------	-------------	--------------------------------------	-------------	--------------------------	--

3.6.1.6. Determinación de Puntos Críticos de Control

Para la determinación de los Puntos Críticos de Control se aplicó el árbol de decisiones que se muestra en la figura N° 8.



Fuente: Guía del Codex Alimentarius, CAC/RCP 1-1969, rev. 4 (2003), Pag. 56

Figura N° 8. Árbol de decisiones para determinación de PCC

Los puntos críticos de control encontrados en esta etapa, fueron discutidos y analizados con el equipo HACCP y se describen conforme se indica en el cuadro 6.

Cuadro N° 6
Esquema para determinación de los Puntos Críticos de Control

ETAPA	PELIGRO IDENTIFICADO	P1	P2	P3	P4	¿ES PCC?	N° PCC	MEDIDA DE CONTROL
-------	----------------------	----	----	----	----	----------	--------	-------------------

3.6.1.7. Establecimiento de los límites críticos, sistema de monitoreo, medidas correctivas, registros y verificación

Una vez determinado los PCC, se fijaron los límites críticos, los cuales son la tolerancia preestablecida que no se debe sobrepasar para mantener controlado el peligro. Estos parámetros frecuentemente son tiempo, temperatura, Aw, % humedad, etc. Para cada PCC, se debe tener por lo menos un límite crítico asignado, el que se debe monitorear, debe tener la acción correctiva que hay que tomar en caso de que los resultados del monitoreo indiquen una desviación de los límites críticos establecidos, se deberá verificar y registrar cada uno de estos PCC. La forma en que se describió esta etapa, fue a través de los formatos indicados en los cuadros 7 y 8.

Cuadro N° 7
Esquema para establecimiento de límites críticos, sistema de monitoreo y acciones correctivas de control de los PCC

PCC	Peligro	Límites críticos	Monitoreo				Acción correctiva	Registro
			Qué?	Cómo?	Cuando?	Quién?		

3.6.1.8. Verificación del sistema HACCP

La verificación es uno de los siete principios básicos del Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos – HACCP y su objetivo es asegurar que el chequeo del sistema está desarrollándose continuamente, garantizando así, la producción de alimentos seguros. Existen diferentes formas y momentos en que se debe llevar a cabo la verificación del sistema. La revisión del plan HACCP se puede llevar a cabo cuando:

- Cualquier informe del mercado indique un riesgo para la salud humana asociado con el producto alimenticio.
- Un cambio anticipado en el uso por los consumidores.
- Un cambio en las materias primas o en la formulación del producto.
- Un cambio en alguna etapa del proceso de elaboración.
- Un cambio en el diseño de las instalaciones y su medio ambiente.
- Cualquier modificación en el equipamiento del proceso.
- Un cambio en los procedimientos operacionales de sanitización.
- Un cambio en el embalaje, el almacenamiento y el sistema de distribución, cambios en los niveles y las responsabilidades del personal y cambio en la legislación.

Estas verificaciones se podrán realizar mediante la revisión del sistema por el equipo HACCP, auditorías interna, análisis de datos y/o parámetros microbiológicos para ver el comportamiento del sistema, cada una de estas verificaciones se deberán documentar y conservar como registro del HACCP

Cuadro N° 8

Esquema de establecimiento de acciones de verificación de los PCC

PCC	Peligro	Verificación periódica				Verificación integral			
		Qué?	Cómo?	Cuando?	Quién?	Qué?	Cómo?	Cuando?	Quién?

CAPITULO 4

ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP

4.1.1. Formación del equipo HACCP

Los responsables de que el sistema HACCP y sus correspondientes procedimientos se cumplan dependen del:

- Líder de Sistema HACCP
- Coordinador del Sistema HACCP
- Líder de Equipo HACCP
- Miembros del Equipo HACCP

Si el personal responsable está ausente, esta responsabilidad será asumida por el personal de relevo inmediato

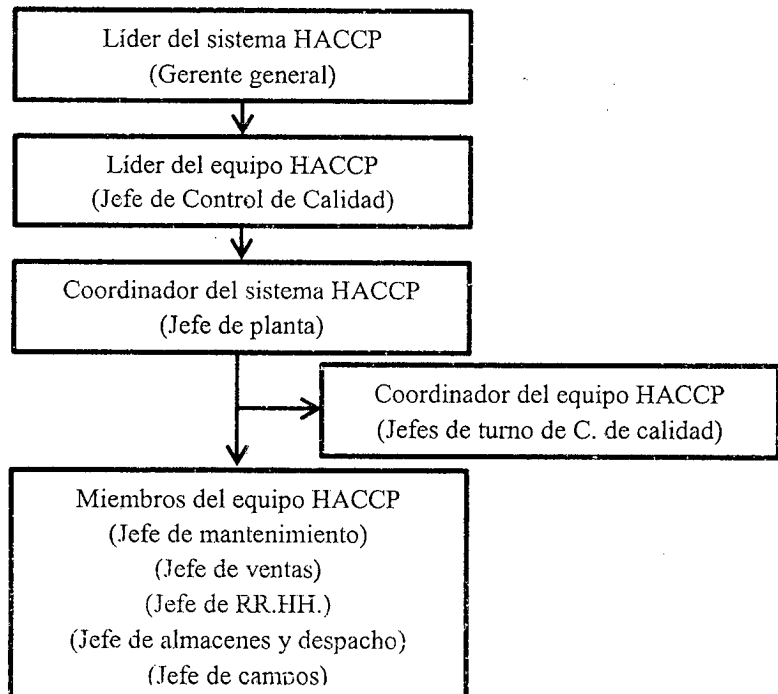


Figura N° 9. Miembros del equipo HACCP.

4.1.2. Descripción de responsabilidades del equipo HACCP

El equipo se reunirá por lo menos una vez al mes, realizará tareas de coordinación y supervisión a diario; asimismo emitirá reportes del avance diario de la implementación del sistema HACCP.

4.1.2.1. Líder del sistema HACCP

Es el representante de la Alta Dirección en el Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa, así como de todo estándar de seguridad e inocuidad alimentaria.

Es quien coordina con la alta dirección la determinación de una Política del sistema de gestión, Objetivos y metas asociadas al logro de los objetivos; así como el plan de acciones a ejercer para su logro; por lo tanto asegura, garantiza y gestiona los recursos para que se implementen y mantengan los procesos y controles necesarios para la difusión, implementación y mantenimiento del sistema de gestión de la calidad.

Administra, en coordinación con el Líder del Equipo HACCP, los parámetros de operaciones establecidos en el plan HACCP, verifica que las acciones correctivas aplicadas ante alguna desviación sean eficientes; así mismo hace de conocimiento a la alta dirección acerca de las desviaciones, productos no conformes, auditoría internas, seguimiento a indicadores del sistema y de cualquier necesidad de mejora del sistema.

Dentro del equipo HACCP, es quien se encarga de liderar las reuniones del equipo HACCP y participar directa o indirectamente en la elaboración y revisión del Plan HACCP.

4.1.2.2. Líder del equipo HACCP

Establece las pautas para los controles de calidad, da seguimiento exclusivo al cumplimiento de los parámetros establecidos en cada PCC, evalúa los resultados de los puntos de control y críticos de control de los procesos, informando, alertando y coordinando con los miembros del Equipo HACCP en caso de existir un parámetro de producción fuera de los límites establecidos y coordinando el establecimiento de las acciones correctoras y correctivas necesarias.

Su alcance de gestión es desde las operaciones de recepción de materia prima hasta el despacho del producto terminado, lo relativo a materias primas, materiales de aprovisionamiento, productos en proceso y productos terminados, mantiene informado al Líder del Sistema HACCP en las acciones tomadas. Se encarga de coordinar la validación de cada parámetro y límite crítico de control establecido.

Es responsable de atender las quejas de los clientes atribuibles a la planta y coordinar con el Equipo HACCP las acciones correctivas a tomar ante las reclamaciones de clientes. Participa en la elaboración y revisión del Plan HACCP.

Se encarga de mantener vigente el Plan HACCP y de informar al Coordinador del Equipo HACCP ante cualquier necesidad de actualización del sistema para su coordinación con el Equipo.

4.1.2.3. Coordinador del sistema HACCP

Es el responsable de las operaciones y del cumplimiento de los objetivos trazados en el campo productivo y cumplimiento de parámetros de calidad establecidos en el Plan HACCP.

Dirige el planeamiento para el buen funcionamiento de la empresa, establece y ejecuta objetivos y estrategias correspondientes para tal fin, asimismo administra y dirige las operaciones de control de calidad de la producción y asigna personal definiendo funciones y grado de autoridad.

Dentro de la organización del sistema HACCP es su responsabilidad la de organizar y dirigir el equipo de trabajo de los Jefes de Producción y exigir el cumplimiento de los objetivos trazados en el plan HACCP. Participa en la elaboración y revisión del Plan HACCP.

4.1.2.4. Coordinadores del equipo HACCP

Responsables de coordinar las acciones destinadas a la implementación. Mantenimiento y normalización de los sistemas de calidad de la empresa. Asimismo, responsables de elaborar las actas y citar a los miembros del equipo HACCP a las reuniones y encargados de mantener la documentación de las actas.

4.1.2.5. Miembros del equipo HACCP

Adicionalmente a las funciones inherentes al cargo de cada uno de los miembros, que se encuentran detallados en los respectivos Manuales de Organización y Funciones, las responsabilidades de los miembros con respecto al HACCP son:

- Asistir puntualmente a las reuniones del equipo HACCP.
- En caso de no poder asistir, deben justificar su inasistencia y/o informar de la persona que asistirá en calidad de reemplazo.
- Comprometerse a cumplir los acuerdos formulados en los Comités HACCP, derivados de las no conformidades, auditorías de primera parte (auditorías internas), auditorías de segunda parte (auditorías de clientes), auditorías de tercera parte (auditorías de certificación), y reclamos o quejas de clientes.
- Participar en la elaboración y revisión del Plan HACCP.

4.1.4. Diagrama de flujo del proceso

En APAPE el proceso de elaboración de mango deshidratado se desarrolla según el flujograma que se muestra en la figura N° 10

4.1.4.1. Recepción de fruta fresca

La Materia Prima se recibe en planta, en jabas de 20 Kg aproximadamente. Se realiza un muestreo para determinar las condiciones de calidad con las que llega el producto (Brix). Cada ingreso se registra en el parte de recepción de materia prima.

4.1.4.2. Lavado

El lavado se realiza en húmedo con agua potable y 100 ppm de un desinfectante orgánico (dosis recomendada por fabricante), con la finalidad de eliminar los residuos de tierra, polvo, cualquier materia extraña adheridas a la superficie de las frutas y residuos de posibles sustancias químicas, y disminuir la carga microbiana que traen los mangos del campo de cultivo.

4.1.4.3. Clasificación y selección

Se clasifica el producto de acuerdo al grado de madurez. Siendo el grado de madurez óptimo para el proceso, estado **maduro**, es decir cuando presenta color característico de cada fruta y los ° Brix y pH correspondientes, en estas condiciones se destina a planta para su proceso inmediato. El producto que presenta grado de madurez inferior (verde), se almacena a temperatura ambiente hasta que alcance su madurez ideal.

La selección se realiza al mismo tiempo y consiste en la eliminación de aquellas unidades que presenten deterioro físico o microbiológico.

4.1.3. Definición del producto y de su uso esperado

La definición y características del producto se muestran en el cuadro 9.

Cuadro N° 9
Descripción y características del producto

Nombre comercial	Mango deshidratado en rodajas
Descripción del producto	Rodajas deshidratadas de mango kent de 2,5 a 5 mm de espesor y 10 cm de largo. De color naranja a amarillo intenso. De textura suave y seca. Con un contenido de humedad de 10 a 18%. Deshidratado con aire caliente y sin uso de productos químicos como antioxidantes.
Características físico-químicas.	Color naranja a amarillo intenso. Olor y sabor típico de la fruta. Apariencia suave y levemente fibrosa. Carbohidratos \approx 82% Fibra \approx 12% (Fibra dietética \approx 5%) Proteínas \approx 4% Grasa \approx 0,5% Energía \approx 345 kcal.
Tipo de envase	Según especificaciones del cliente. Bolsas 250 g a 5 kg en cajas de cartón de hasta 20 kg. Empaque primario en bolsas de polietileno de alta densidad. Empaque secundario en cajas de cartón corrugado. Puede ser transportado por vía marítima y aérea.
Vida útil	Seis meses.
Condiciones de almacenamiento	Temperatura ambiente (23 a 27°C) con una Humedad Relativa <60%. Cabe recalcar que la mejor condición de almacenamiento es a temperatura de refrigeración (7°C) y HR <60%, donde se garantiza la conservación de las características sensoriales.
Uso del producto	Consumo directo como snacks, se puede consumir junto a cereales y en productos de panadería y pastelería.
Recomendaciones	Se recomienda que los niños menores de 1 año no consuman el producto, debido a la posibilidad de asfixia por fracciones de fruta y a la posibilidad de reacción alérgica. Esto último es de acuerdo a la revisión realizada en referencias electrónicas acerca de alergias infantiles

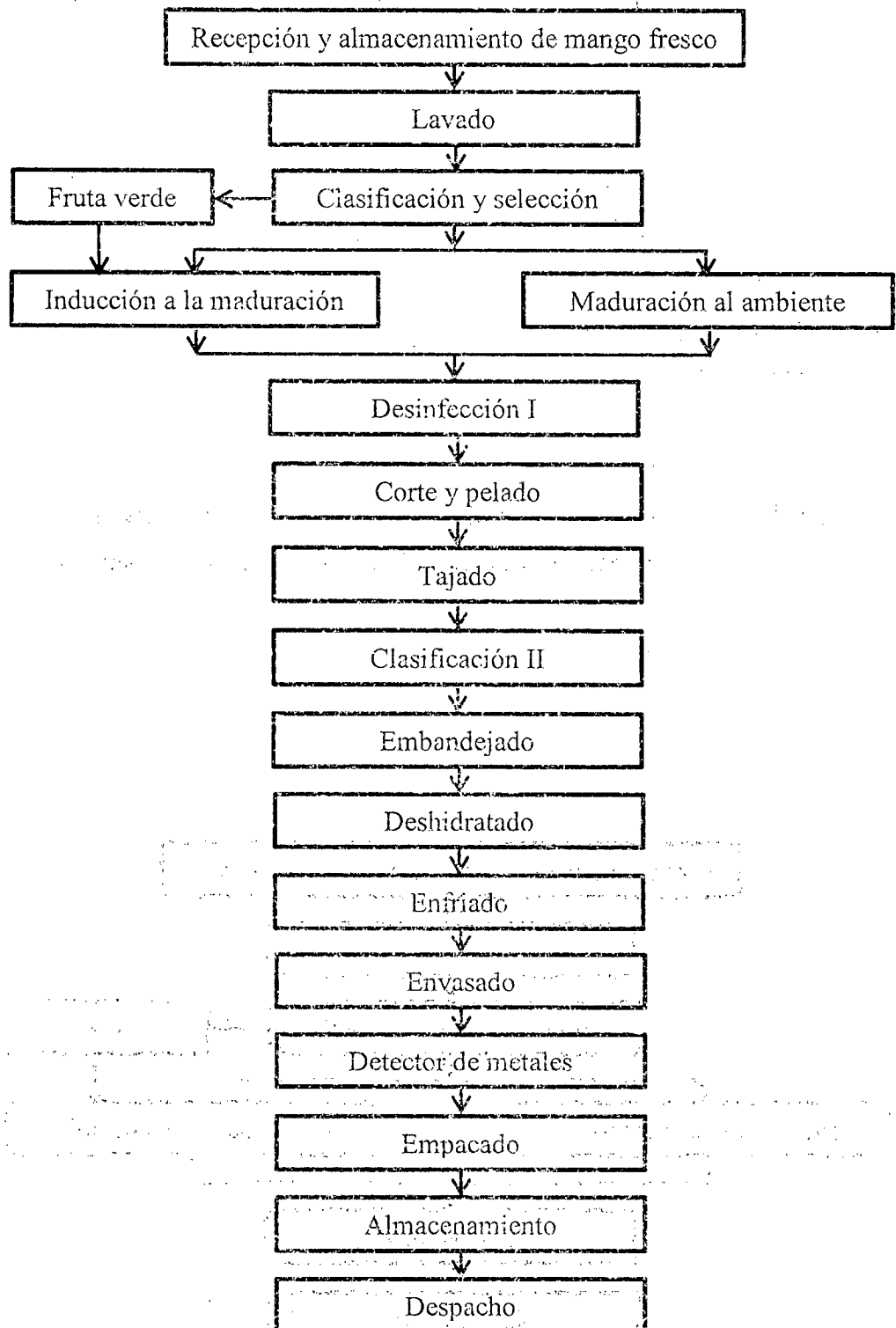


Figura N° 10. Proceso de elaboración de mango deshidratado en APAPE.

4.1.4.4. Inducción a la maduración

El producto que cuenta con grados brix adecuados se separa en una zona de reposo para una maduración natural (al ambiente), los que cuentan con grados brix bajos son derivados a las cámaras de inducción a la maduración.

El producto almacenado en cámaras de maduración se encuentra a temperatura ambiente, en lugar seco y hermético, al cual se le inyecta etileno a razón de 1,8 L/min cada 6 hrs. para inducir la maduración por aproximadamente 16 horas. Luego de lo cual se dejará ventilando 16 a 20 horas aprox. en la zona de reposo.

4.1.4.5. Desinfección I

La desinfección se realiza en una solución de agua potable con un desinfectante orgánico con una concentración máxima de 100 ppm de este desinfectante (dosis recomendada por fabricante), para disminuir la carga microbiana de la materia prima, el tiempo de inmersión es de 10 min. aproximadamente.

4.1.4.6. Corte y pelado

Se realiza manualmente en mesas de acero inoxidable con la finalidad de eliminar la cáscara y/o pepa de la fruta, utilizando cuchillos de acero inoxidable con mangos de bakelita y utensilios del mismo material previamente lavados y desinfectados.

4.1.4.7. Tajado

Se realiza manualmente, consiste en cortar la pulpa del mango y darle la forma en Slices de 6 – 9 cm y/o chunks de 2,5 – 3,5 cm. Las medidas del tamaño dependen de las especificaciones dadas por el cliente.

4.1.4.8. Clasificación II

Consiste en retirar las piezas que no cumplen con las especificaciones del cliente ya sea por color, tamaño y/o forma. Se hace manualmente.

4.1.4.9. Embandejado

La fruta ya cortada y seleccionada es acomodada en las bandejas y/o mallas de los coches, se disponen separadas una de otras para evitar se peguen y la distribución del aire caliente sea homogénea en todo el producto que ingresa al túnel.

4.1.4.10. Secado o deshidratado

Los coches que contienen el producto en bandejas de malla u orificios son introducidos al túnel de aire caliente donde son dispuestos de forma ordenada; se trabajara a una temperatura entre 60 y 70°C, por un tiempo aproximado entre 30 a 40 hr, hasta alcanzar un producto con niveles bajos en cuanto al porcentaje de humedad. Cada cierto tiempo se hace rotación de los escabiladeros para que el secado sea uniforme en todos los carros y bandejas.

4.1.4.11. Enfriado

El producto ya seco con una humedad entre el 12 y 15% es sacado del horno secador y desembandejado a mesas de acero inoxidable para ser seleccionado, pesado y empacado en bolsas de acuerdo a la especificación de cada cliente. El producto es enfriado a temperatura ambiente, antes del envasado, para evitar que la fruta transpire dentro de la bolsa y se alteren las propiedades organolépticas iniciales de la fruta.

4.1.4.12. Envasado

El producto deshidratado y enfriado se recepciona en una zona climatizada con una temperatura entre 20 a 25°C. Allí es llenado en bolsas de polietileno por 10 Kg., o de acuerdo a las especificaciones del cliente.

4.1.4.13. Detector de metales

Las bolsas selladas se pasan por el detector de metales previamente calibrado, para descartar cualquier posibilidad de que estos se presenten.

4.1.4.14. Empacado

Es empacado se realiza en cajas de cartón de doble pared, debidamente selladas, rotuladas y codificadas con el número de lote, fecha de fabricación y fecha de vencimiento. De acuerdo a normas para cada país de envío.

Durante el empacado hay que examinar que no queden bolsas mal selladas o con aberturas, debidos a que si existe aire o flujo de aire al producto hace cambiar de color a la fruta deshidratada.

4.1.4.15. Almacenado

El producto cerrado y encajado es trasladado lo más rápido posible a la cámara de almacenamiento, con la finalidad de evitar variaciones de temperatura en el producto.

4.1.4.16. Despacho

El despacho se realiza en camiones cerrados climatizados (containers) con una temperatura entre 4 y 8°C.

4.1.5. Identificación de todos los posibles peligros durante el proceso de obtención de mango deshidratado.

La identificación de los peligros y el análisis efectuado para cada uno asociados a las etapas del proceso se desarrolló siguiendo los lineamientos de la Norma

Sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA el 17 de mayo de 2006 y cuyo esquema es mostrado en el anexo N° 4 de la misma. Los resultados encontrados se muestran en el cuadro N° 10, del mismo se observa que se tiene puntos significativos en la recepción de materia prima, desinfección I, corte y pelado, deshidratado y detector de metales según el diagrama de flujo de elaboración de mango deshidratado en APAPE.

Asimismo, se identificaron las medidas de control que existen para cada una de estas etapas, las que están desarrolladas de acuerdo a las especificaciones que se le solicita al cliente del producto terminado.

4.1.6. Análisis de peligros, identificación de puntos críticos de control y medidas preventivas.

Las etapas que presentan un peligro significativo se evaluaron de acuerdo al árbol de decisiones entregado como herramienta normativa y que se adjuntó en el marco metodológico (figura N° 8) y que fue tomado de la Guía del Codex Alimentarius, CAC/RCP 1-1969, rev. 4 (2003), Pag. 56. Los resultados (cuadro 11) indican que se identificó tres Puntos Críticos de Control; estos son: recepción de materia prima (peligro químico), deshidratado (peligro biológico) y detector de metales (peligro físico).

- Recepción y almacenamiento de la materia prima: peligro identificado de tipo químico. Materia prima con residuos de pesticidas, herbicida y metales pesados por sobre los niveles permitidos por la legislación vigente. En este caso la medida de control solo puede ser el análisis de la fruta desarrollado por el proveedor, ya que durante las etapas posteriores de la recepción no existen los medios para controlar los niveles de residuos, y durante el proceso no existe la posibilidad de disminuir o eliminar estos niveles y llevarlos a niveles permitidos por la legislación vigente. Con el análisis del proveedor se puede comparar los límites de residuos de su

Cuadro N° 10

Identificación de peligros en las operaciones del proceso de mango deshidratado

Etapa	Tipo de peligro identificado	Causas	Prob.	Sev.	Justificación de probabilidad	Sig.	Medida correctiva	¿Es un peligro significativo? (si/no)
Recepción de materia prima	PF: presencia de fragmentos de diversos materiales como hojas, insectos, piedras, palos, metales, vidrios, hilos, plástico, etc.	Deficiencias en el manejo post cosecha	C	4	En el proceso existe la etapa de selección y lavado que elimina el peligro	18	Implementación de un programa de inspección del transporte y recepción de la materia prima	No
	PQ: Residuo de pesticidas, herbicidas y metales pesados por sobre los niveles permitidos por la Norma vigente	Descontrol del manejo de plagas en el campo	C	1	El exceso de pesticidas y metales pesados pueden ocasionar la muerte	4	Cumplimiento de las BPA y manejo integrado de plagas (MIP)	Si
	PB: contaminación con E. coli, salmonella, staphylococcus aureus y Listeria por malas prácticas higiénicas del proveedor.	Malas prácticas higiénicas del proveedor, agua de riego.	C	2	Las bacterias patógenas representan un riesgo para la inocuidad del producto.	8	Cumplimiento de las BPA en campo y presencia e inspección por SENASA	Si
	PB: Presencia de hongos (<i>Aspergillus Alternaria</i>)	Condiciones ambientales favorables para su desarrollo	C	3	Los hongos que atacan el fruto no son patógenos para el hombre.	13		No
	PB: Presencia de larvas de insectos (mosca de la fruta)	Deficiencia en el manejo de cultivo de la fruta	C	3	La presencia de larvas es considerado problema cuarentenario cuyo ingreso a otros países esta prohibido	13		No
	PF: contaminación por fragmentos de joyas provenientes del personal.	Mala aplicación de BPM en la planta de proceso	D	5	En el proceso existe la etapa de selección y lavado que elimina el peligro	24	Cumplimiento de las BPM en planta	No
Pesado	PQ: sin peligro identificado.	---	---	---	---	---	---	---
	PB: contaminación con microorganismo patógenos como E. Coli, Salmonella, etc.	Contacto de las manos del personal con la materia prima	D	2	En el proceso existe la etapa de lavado que elimina el peligro.	12	Cumplimiento de las BPM en planta.	No

Cuadro N° 10 - Continuación

Identificación de peligros en las operaciones del proceso de mango deshidratado

Etapas	Tipo de peligro identificado	Causas	Prob.	Sev.	Justificación de probabilidad	Sig.	Medida correctiva	¿Es un peligro significativo? (si/no)
Lavado	PF: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: Contaminación por microorganismos patógenos como E. Coli, Coliformes, etc.	Agua de lavado en condiciones insalubres	D	2	Se utiliza agua tratada con desinfectante orgánico y se verifica remoción constante de agua de lavado.	12	Limpieza de Tina de lavado diaria. Cambio de Agua cada 96 jabas	No
Clasificación y selección	PF: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: Contaminación por microorganismos patógenos como E. Coli, etc	Contacto de las manos del personal con la materia prima	D	2	Es posible que alguno de los trabajadores no haga el adecuado lavado de manos	12	Aplicar correctamente las BPM	No
Inducción	PF: Presencia de materias extrañas (polvo, tierras, etc.)	Deficiencia en la limpieza de las cámaras	D	5	Se realiza la limpieza y desinfección de las cámaras de maduración	24	Cumplimiento de las BPM	No
	PQ: Contaminación por el etileno	Exceso en la dosis de etileno.	D	5	Un exceso de exposición al etileno solo afecta la calidad del producto	24	Seguimiento adecuado del procedimiento de inducción a la maduración.	No
	PB: Contaminación con microorganismos patógenos (E. coli)	Mala ventilación, limpieza inadecuada	D	5	Los microorganismos patógenos causan daño al consumidor	24	Diseño adecuado de almacenes y cumplimiento de BPM	No

Cuadro N° 10 - Continuación
Identificación de peligros en las operaciones del proceso de mango deshidratado

Etapas	Tipo de peligro identificado	Causas	Prob.	Sev.	Justificación de probabilidad	Sig.	Medida correctiva	¿Es un peligro significativo? (si/no)
Desinfección	PF: Cabellos del personal	Uso inadecuado o no uso de reddecilla	D	5	No representa un daño para la salud del consumidor	24	Cumplimiento de las BPM	No
	PQ: Alta concentración de desinfectante orgánico	Error en la adición o dosificación del desinfectante orgánico	D	5	Niveles altos pueden originar problemas en la inocuidad del producto.	24	Cumplimiento de los controles establecidos	No
	PB: Supervivencia de microorganismos patógenos: E. coli, Salmonella sp, listeria monocitogenes y staphylococcus aureus	Concentración baja o insuficiente de desinfectante orgánico	C	2	Existe instrucción de preparación del agua de desinfección	8	Recambio de agua de desinfección cada hora o 1420 jabas de mango.	Si
Pelado y corte	PF: contaminación con materias extrañas como cabellos, objetos, etc	Malas prácticas y uso inadecuado de la indumentaria (reddecilla)	C	4	La presencia de cuerpos extraños no pone en peligro la calidad del producto	18	Cumplimiento de las BPM	No
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: contaminación con microorganismos patógenos: E. coli, Salmonella sp, Listeria monocitogenes y staphylococcus aureus	Falta de limpieza en los cuchillos, mesas y equipos. Contaminación cruzada. Mala conducta de higiene del personal	C	2	Las bacterias patógenas representan un riesgo para la inocuidad del producto y la salud de los consumidores.	8	Cumplimiento de las BPM	Si

Cuadro N° 10 - Continuación
Identificación de peligros en las operaciones del proceso de mango deshidratado

Etapas	Tipo de peligro identificado	Causas	Prob.	Sev.	Justificación de probabilidad	Sig.	Medida correctiva	¿Es un peligro significativo? (si/no)
acondicionado	PF: Contaminación con materia extraña como cabellos, objetos, etc.	Falta de limpieza en el equipo, contaminación cruzada. Malas prácticas del personal.	D	2	Afecta la calidad del producto	12	Cumplimiento de las BPM	No
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: Contaminación con microorganismos patógenos como E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes y staphylococcus aureus	Falta de limpieza en el equipo, Malas prácticas del personal	D	2	Las bacterias patógenas representan un riesgo para la inocuidad del producto y salud de los consumidores	12	Cumplimiento de las BPM	No
Clasificación II	PF: Contaminación con materia extraña como cabellos, objetos, etc.	Malas prácticas del personal y/o uso inadecuado de la indumentaria	D	5	Afecta la calidad del producto	24	Cumplimiento de las BPM	No
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: Contaminación con microorganismos patógenos como E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes y staphylococcus aureus	Malas prácticas de higiene del personal	D	2	Las bacterias patógenas representan un riesgo para la inocuidad del producto y la salud del consumidor	12	Cumplimiento de las BPM	No
Embandeado	PF: Contaminación con materia extraña como cabellos, objetos, etc.	Malas prácticas del personal y/o uso inadecuado de la indumentaria	D	5	Afecta la calidad del producto	24	Cumplimiento de las BPM	No
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: Contaminación con microorganismos patógenos como E. coli, Salmonella sp, Listeria monocytogenes y staphylococcus aureus	Malas prácticas de higiene del personal y superficies contaminadas.	D	2	Las bacterias patógenas representan un riesgo para la inocuidad del producto	12	Cumplimiento de las BPM	No

Cuadro N° 10 - Continuación

Identificación de peligros en las operaciones del proceso de mango deshidratado

Etapa	Tipo de peligro identificado	Causas	Prob.	Sev.	Justificación de probabilidad	Sig.	Medida correctiva	¿Es un peligro significativo? (si/no)
Deshidratado	PF: contaminación por presencia de materiales ajenos a la materia prima.	Residuos o piezas de la cámara de deshidratación del secador.	C	4	La presencia de cuerpos extraños puede afectar la calidad del producto	18	Cumplimiento de procedimientos y controles establecidos. Cumplimiento de la limpieza del secador.	No
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: Contaminación por microorganismos patógenos como E. Coli, Salmonella, etc.	Limpieza inadecuada de la cámara de secado del secador y temperatura del secador deficiente.	C	2	Las bacterias patógenas representan un riesgo para la inocuidad del producto	8	Cumplimiento de las BPM	Si
Enfriado	PF: contaminación del producto con partículas de polvo.	Falta de mantenimiento del sistema de ventilación de la sala de enfriamiento	D	5	Se puede afectar la calidad del producto.	24	Realizar mantenimiento preventivo al sistema de ventilación	No
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: No hay	---	---	---	---	---	---	---
Envasado	PF: Contaminación con materias extrañas como cabellos, polvo, etc.	Higiene deficiente de los recipientes en los que se descarga la fruta deshidratada y/o equipos de empaque y malas prácticas de higiene del personal.	D	4	Se cuenta con programa de mantenimiento e higiene del sistema de deshidratado.	21	Cumplimiento de las BPM	No
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: Contaminación con microorganismos patógenos como E. coli, salmonella spp, staphylococcus aureus, Listeria y Leptospira.	Deficiente higiene del personal que manipula el producto. Presencia de roedores.	D	2	Daño de la salud del consumidor	12	Cumplimiento de las BPM	No

Cuadro N° 10 - Continuación

Identificación de peligros en las operaciones del proceso de mango deshidratado

Etapas	Tipo de peligro identificado	Causas	Prob.	Sev.	Justificación de probabilidad	Sig.	Medida correctiva	¿Es un peligro significativo? (si/no)
Detector de metales	PF: presencia de metales en el producto.	Equipo descalibrado o con falta de mantenimiento	C	2	Daño a la salud del consumidor	8	Mantenimiento preventivo al equipo	Si
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: No hay	---	---	---	---	---	---	---
Empacado	PF: contaminación con materias extrañas	Higiene deficiente del material de empaque	D	4	Se cuenta con BPM y programa de evaluación de proveedores.	21	Cumplimiento de las BPM	No
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: contaminación con microorganismos patógenos como E. Coli, salmonella spp, etc.	Deficiente higiene del personal que manipula el producto y del material de empaque.	D	2	Las bacterias patógenas representan un riesgo para la inocuidad del producto.	12	Cumplimiento de las BPM	No
Almacenamiento	PF: acumulación de insectos que puedan contaminar las cajas donde se almacena el producto terminado	Enmallado en ventanas de almacén en mal estado de conservación	D	4	En el campo donde se encuentra la planta hay muchos insectos.	21	Cumplimiento de las BPM	No
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PB: desarrollo de microorganismos patógenos como E. coli, salmonella spp, etc.	Limpieza inadecuada de las cámaras de almacenamiento.	D	2	Las bacterias patógenas representan un riesgo para la inocuidad de los alimentos	12	Cumplimiento de las BPM	No

Cuadro N° 10 - Continuación

Identificación de peligros en las operaciones del proceso de mango deshidratado

Etapa	Tipo de peligro identificado	Causas	Prob.	Sev.	Justificación de probabilidad	Sig.	Medida correctiva	¿Es un peligro significativo ? (si/no)
Despacho	PF: presencia de materiales ajenos al contenedor.	Inadecuada limpieza del contenedor (Restos de otros envíos etc.)	D	5	La presencia de cuerpos extraños pueden ser posibles fuentes de contaminación	24	Cumplimiento de las BPM	No
	PQ: No hay	---	---	---	---	---	---	---
	PE: Contaminación por microorganismos patógenos como E. coli, Salmonella ssp, etc.	El contenedor no posee las condiciones sanitarias adecuadas	D	5	Las bacterias patógenas representan un riesgo para la inocuidad del producto	24	Cumplimiento de las BPM.	No

Cuadro N° 11

Determinación de Puntos Críticos de Control para el proceso de mango deshidratado

ETAPA	PELIGRO IDENTIFICADO	P1	P2	P3	P4	¿ES PCC?	N° PCC	MEDIDA DE CONTROL
Recepción de materia prima	Químico: Residuo de pesticidas, herbicidas y metales pesados por sobre los niveles permitidos por la Norma vigente	Si	No	Si	No	Si	PCC1	Solicitar análisis de pesticida, herbicida y metales pesados por parte del proveedor
	Biológico: Contaminación con E. coli, salmonella, staphylococcus aureus y Listeria por malas prácticas higiénicas del proveedor.	Si	No	Si	Si	No	---	Solicitar certificado de calidad (que incluya parámetros microbiológicos) por parte del proveedor.
Desinfección I	Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos: E. coli, Salmonella sp, listeria monocitogenes y staphylococcus aureus.	Si	No	No		No	---	Recambio de agua de desinfección cada hora o 1420 jabas de mango
Corte y pelado	Biológico: Contaminación con microorganismos patógenos: E. coli, Salmonella sp, Listeria monocitogenes y staphylococcus aureus.	Si	No	Si	Si	No	---	Cumplimiento de las BPM.
Deshidratado	Biológico: Contaminación por microorganismos patógenos como E. Coli, Salmonella, etc.	Si	No	Si	No	Si	PCC2	Control de Aw durante y al término del secado.
Detector de metales	Físico: Presencia de metales en el producto.	Si	Si			Si	PCC3	Realizar mantenimiento preventivo al equipo.

Cuadro N° 12
Establecimiento de límites críticos, sistema de monitoreo y acciones correctivas de control de los PCC

PCC	Peligro	Límites críticos	Monitoreo				Acción correctiva	Registro
			Qué?	Cómo?	Cuando?	Quién?		
Recepción de materias primas	Químico: Residuo de pesticidas, herbicidas y metales pesados por sobre los niveles permitidos por la Norma vigente	Ausencia de certificado negativo	Certificado de ausencia de pesticidas y metales pesados	Inspección visual del certificado	En la recepción de cada lote de materia Prima	Supervisor de control de calidad	No se procesará el lote de fruta hasta tener el certificado	Formato de ausencia de pesticidas y metales pesados
Deshidratado	Biológico: Contaminación por microorganismos patógenos como E. Coli, Salmonella, etc.	Actividad de agua debe ser $\leq 0,65$	Cada lote de producción	Medición de actividad de agua	A cada lote de producción	Supervisor de control de calidad	Resecar el lote de producción	Formato de control de producción de fruta deshidratada
Detector de metales PCC3	Físico: Presencia de metales en el producto terminado	Acero inox.: $\geq 3,5$ mm Ferroso: $\geq 3,0$ mm No ferroso: $\geq 2,5$ mm	Mantenimiento y calibración del detector de metales	Mediante el uso de patrones de calibración	Cada 2 horas	Supervisor de control de calidad	Aislamiento del producto y revisión visual del 100% del lote, re-empacado y detección por equipo detector de metales	Formato de detención de metales

Cuadro N° 13

Establecimiento de acciones de verificación de los PCC

PCC	Peligro	Verificación periódica				Verificación integral			
		Qué?	Cómo?	Cuando?	Quién?	Qué?	Cómo?	Cuando?	Quién?
Recepción de materias primas	Químico: Residuo de pesticidas, herbicidas y metales pesados por sobre los niveles permitidos por la Norma vigente	Presencia del certificado	Inspección visual	A cada recepción de fruta	Supervisor de control de calidad	Nivel de pesticidas y metales pesados debe ser menor al límite permisible según la legislación vigente	Análisis externo de presencia de pesticidas y metales pesados por laboratorio acreditado	Una vez al año o campaña de producción	Jefe de aseguramiento de la calidad
Deshidratado	Biológico: Contaminación por microorganismos patógenos como E. Coli, Salmonella, etc.	Control de registros	Inspección visual	A cada lote de producción	Supervisor de control de calidad	Nivel de microorganismos patógenos, como E. Coli, Salmonella ssp, Listeria, etc.	Análisis externo de control de microorganismos patógenos por laboratorio acreditado	A cada lote de producción	Jefe de aseguramiento de la calidad
Detector de metales PCC3	Físico: Presencia de metales en el producto terminado	Control de registros	Inspección visual	A cada despacho	Supervisor de control de calidad	Inspección al azar de producto ya sometido a detector de metales	Pasando por detector de metales previo mantenimiento y calibración	Cada 5 lotes de producción	Jefe de aseguramiento de la calidad

4.1.7. Establecimiento de límites críticos de control y procedimientos de vigilancia

Una vez establecidos los PCC de la línea de mango deshidratado se procedió a establecer los límites críticos, que y como se van a monitorear, quién lo va a monitorear y cuando (frecuencia) se van a monitorear estos puntos críticos, las acciones correctivas a realizar en caso de que exista una desviación del punto crítico de control, la verificación periódica a cada uno de los PCC y la forma en que se iba a documentar y/o registrar cada uno de los PCC definidos anteriormente, los cuales se detallan en los cuadros 12 y 13.

Para el PCC1, materia prima con residuos de pesticidas, herbicida y metales pesados por sobre los niveles permitidos por la legislación vigente; se deberá actuar de la siguiente forma: Al realizar el monitoreo se deberá contar con la presencia del análisis o certificado por parte del proveedor que establezca que la materia prima o insumo cumple con la legislación vigente. Si no se tiene el análisis o certificado del proveedor al momento de la recepción de la materia prima, se solicitará el análisis o certificado al proveedor y se mantendrá la materia prima como producto retenido a la espera de la información; no podrá entrar a proceso hasta poder verificar que cumple con los niveles de residuos de pesticidas y metales pesado que exige la legislación vigente.

Para el PCC2, contaminación por microorganismos patógenos como E. coli, Salmonella y Listeria por insuficiente secado, se deberá monitorear el PCC al termino del tiempo de deshidratado, a través de una muestra al azar de producto de diferentes bandejas del secador, si la medición de Aw no se encuentra dentro de los límites establecido por el instructivo de parámetros de proceso desarrollado para la fruta procesada, se deberá aumentar el tiempo de secado según lo señalado en las acciones correctivas del PCC hasta logra la Aw definida por el sistema de aseguramiento de calidad y de acuerdo a los requerimientos del cliente.

Para el PCC3, presencia de contaminantes físicos (metales) que sobrepasen los 2.5 mm.; se deberá monitorear permanentemente antes del empacado del producto. Este monitoreo se realizará pasando el producto por el detector de metales dispuesto en la sala de proceso de la planta, si alguna de las bolsas ingresadas al detector denuncia la presencia de metales se encenderá la alarma del equipo, y se deberá proceder según lo descrito en los cuadros 11 y 12.

Durante el proceso de detección de metales, se deberá colocar al inicio, a la mitad y al final del proceso de producción los patrones de detección que entrega el fabricante, a fin de asegurarse que la detección se está realizando sin ningún inconveniente.

4.1.8. Sistema de vigilancia

El sistema HACCP se debe someter a revisión y verificación para comprobar que el funciona correctamente y que su aplicación práctica responde a lo previsto por la empresa. Para esto se definió como forma de verificación del sistema los siguientes ítems detallados en el cuadro 14.

Cuadro N° 14

Verificaciones al sistema de Aseguramiento de la Calidad

Tipo de verificación	Acción	Frecuencia	Responsable de la verificación
Semanal	Revisión de registros diarios. Permite verificar la ejecución de los monitoreos y/o acciones correctivas	Por lo menos una vez a la semana	Jefe de aseguramiento de la calidad
Periódica	Análisis microbiológico en laboratorio externo certificado del producto terminado de acuerdo a lo especificado.	Una vez al mes a cada lote de producción de productos.	Jefe de aseguramiento de la calidad
	Análisis de manipuladores, superficies y ambientes en laboratorio externo certificado	Por lo menos una vez cada semestre	Jefe de aseguramiento de la calidad
	Análisis microbiológico y turbiedad del agua en laboratorio externo certificado.	Semestral	Jefe de aseguramiento de la calidad
	Análisis de pesticida, metales pesados y aflatoxinas en laboratorio externo certificado.	Por lo menos una vez por campaña	Jefe de aseguramiento de la calidad
	Calibración de los equipos de Laboratorio	Una vez al año antes de inicio de campaña	Jefe de aseguramiento de la calidad
	Auditorías Internas	Al final de campaña de producción	Auditor externo
	Análisis de Datos del Proceso	Al final de campaña de producción	Jefe de aseguramiento de la calidad
Integral	Revisión completa del sistema de aseguramiento de calidad que involucra la realización del análisis de riesgos en todos los pasos operacionales	Por lo menos una vez al año	Encargado del equipo HACCP en conjunto con el equipo

4.1.9. Registros HACCP

Considerando los PC y PCC identificados para para el proceso de obtención de mango deshidratado en APAPE, se propone los siguientes registros como obligatorios y de control permanente:

- Registro de recepción de materia prima.
- Registro de control de desinfectado I.
- Registro de control de corte y pelado.
- Registro de control de parámetros de operación de deshidratado.
- Registro de control de detector de metales.
-

Los registros antes indicados se muestran en el anexo 5.

CONCLUSIONES

1. Se propuso que el equipo HACCP debe estar integrado por el gerente general, jefe de aseguramiento de la calidad, jefe de planta, supervisores o jefes de turno de control de calidad, jefe de mantenimiento, jefe de ventas, jefe de RR.HH., jefe de campos y jefe de almacén y despacho.
2. Se describió el producto como: Rodajas deshidratadas de mango de 2,5 a 5 mm de espesor y 10 cm de largo. De color naranja a amarillo intenso. De textura suave y seca. Con un contenido de humedad de 10 a 18% y Aw de 0,45 a 0,65. Deshidratado con aire caliente y sin uso de productos químicos como antioxidantes.
3. Se determinó las siguientes operaciones para la elaboración de mango deshidratado en la APAPE, recepción y almacenamiento de la materia prima, lavado, clasificación I -- inducción a la maduración (mango verde)/maduración al ambiente, desinfección I, corte y pelado, tajado, clasificación II, Embandejado, deshidratado, enfriado, envasado, detector de metales, empacado, almacenamiento y despacho.
4. Se identificó los siguientes peligros significativos dentro del proceso: recepción de materias primas (peligro químico y biológico), desinfección I (peligro biológico), pelado y corte (peligro biológico), deshidratado (peligro biológico) y detector de metales (peligro físico).
5. Se determinó tres puntos críticos de control, estos son: recepción y almacenamiento de materia prima (peligro químico), deshidratación (peligro biológico) y detector de metales (peligro físico)
6. Se estableció los límites críticos durante el proceso de producción de mango deshidratado; exigencia de certificado de insecticidas, plaguicidas y metales pesados para la materia prima a recepcionar; humedad de 12 a 18% y Aw de 0,45 a 0,65 antes de salir del

deshidratador y libre de metales con tamaños mayores a 2,5 mm al pasar por el detector de metales.

7. Se propuso que se debe monitorear y verificar el cumplimiento de cada uno de los procedimientos y registros desarrollados para llevar acabo el sistema de aseguramiento de calidad por el equipo HACCP.
8. Se propuso los siguientes registros para tener el proceso controlado: Registro de recepción de materia prima, de control de desinfectado I, de control de pelado y corte, de control de parámetros de operación de deshidratado y de control de detector de metales.

RECOMENDACIONES

1. Antes de la implementación del sistema HACCP, se debe evaluar mediante una auditoría interna los programas de pre-requisito (BPM y POES) por personal calificado de la planta, con el fin de chequear cada una de las etapas implementadas y su funcionamiento.
2. Evaluar los costos para la implementación de la presente propuesta.
3. Realizar capacitaciones constantes dirigidas a todo el personal de la organización, encaminadas a una mejor comprensión de la importancia en el cumplimiento de las normas legales vigentes, logrando así la concientización de todos sobre la importancia de tener implementado un sistema de control de peligros que garantice la inocuidad de su producto terminado.

BIBLIOGRAFIA

1. BUESTAN, E. 2009. Influencia de pre tratamientos convencionales en el proceso de secado de piña y en las características físicas del producto final. Disponible en <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/10409>.
2. CODEX ALIMENTARIUS. 2003 CAC/RCP 1-1969, Rev 4/2003. Código internacional de prácticas recomendado- principios generales de higiene de los alimentos.
3. CODEX ALIMENTARIUS. Residuos de plaguicidas en alimentos. Disponible en http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest_q-s.jsp.
4. COLINA, M. 2010. Deshidratación de alimentos. Editorial Trillas. México.
5. DELGADO, G. 2009. Elaboración de un procedimiento de actualización y mantención del HACCP, vigente, en una planta de fabricación de levaduras. 61p.
6. FAO. 2002. Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/w8088s/w8088s00.htm>.
7. FAO. 2006. Mango deshidratado. disponible en: http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pprocesados/fru9.htm
8. FDA. 2010. Código de reglamentos federales de Estados Unidos, 21CFR 110. Disponible en: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=110&showFR=1>.
9. Forsythe y Hayes. 2002. Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP. Editorial Acribia, S.A., España

10. Mortimore, S y Wallace, C. 1996. HACCP Enfoque Práctico. Editorial Acribia, S.A., España. 291p.
11. Nitrigal, C. 2010. Implementación del sistema de aseguramiento de calidad basado en HACCP para la línea de frutas deshidratadas. Universidad Austral de Chile. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/fan731i/doc/fan731i.pdf>.
12. Palacios, J. et al. 2009. Proceso de deshidratación de frutas. Disponible en: http://www.infoagro.com/frutas/deshidratacion_frutas.htm.
13. Pérez, L y Martínez, C. 2009. Técnicas para el deshidratado de mango. Fundación Produce Sinaloa. Disponible en: <http://www.fps.org.mx/divulgacion/attachments/article/811/Tecnicas%20para%20el%20deshidratado%20de%20mango.pdf>
14. Perú. 2006. Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA. “Norma sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas”
15. Perú. 1998. Decreto Supremo N° 007-98-SA. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.
16. Universidad del Pacifico. 2013. Crea tu empresa - Frutas deshidratadas. Disponible en: <http://www.crecemype.pe/portal/images/stories/files/img/crea-tu-empresa/coleccion-16-20/ficha-extendida-18-frutas-deshidratadas.pdf>.

ANEXO 1:

**NORMA SANITARIA PARA LA
APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP
EN LA FABRICACIÓN DE
ALIMENTOS Y BEBIDAS**

“NORMA SANITARIA PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS”

Aprobada mediante Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA el 17 de mayo de 2006

CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°.- Base Técnica Normativa

La presente Norma Sanitaria se fundamenta en lo establecido en la Quinta Disposición Complementaria, Transitoria y Final del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA y está en concordancia con lo establecido en la Norma Codex Alimentarius “Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control” (Sistema HACCP por sus siglas en inglés Hazard Analysis and Critical Control Point) y Directrices para su Aplicación.

Artículo 2°.- Objetivos

- a. Establecer procedimientos para la aplicación del Sistema HACCP, a fin de asegurar la calidad sanitaria y la inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano.
- b. Establecer criterios para la formulación y aplicación de los Planes HACCP en la industria alimentaria.

Artículo 3°.- Alcance y ámbito

Las disposiciones contenidas en la presente Norma Sanitaria son de cumplimiento obligatorio a nivel nacional, para las personas naturales y jurídicas que operan o intervienen en cualquier proceso de fabricación, elaboración e industrialización de alimentos y bebidas, destinados al mercado nacional e internacional.

La aplicación del Sistema HACCP en la pequeña y micro empresa alimentaria, se regirá de conformidad con lo establecido en la Séptima Disposición Complementaria, Transitoria y Final del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo N° 007-98 SA.

Artículo 4°.- Aplicación del Sistema HACCP

La aplicación del Sistema HACCP debe sustentarse y documentarse en un “Plan HACCP”, debiendo el fabricante cumplir con los requisitos previos establecidos en las disposiciones legales vigentes en materia sanitaria y de inocuidad de alimentos y bebidas, Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de los Alimentos y Bebidas, además de cumplir con los Principios Generales de Higiene del *Codex Alimentarius*, y los Códigos de Prácticas específicos para la fabricación de cada tipo de alimento.

El Plan HACCP, debe aplicarse a cada línea de producción y es específico para cada alimento o bebida. Será revisado periódicamente para incorporar en cada fase los avances de la ciencia y de la tecnología alimentaria.

De presentarse alguna modificación en el producto final, durante el proceso o en cualquier fase de la cadena alimentaria, debe validarse la aplicación del Sistema HACCP y enmendarse el correspondiente Plan HACCP con la consiguiente notificación obligatoria de los cambios realizados a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud.

Artículo 5 °.- Política sanitaria y objetivos de la empresa

La política sanitaria de la empresa se orientará a establecer las prioridades y el cronograma de reformas sanitarias, que aseguren la efectiva aplicación del Sistema HACCP, los cuales deben estar descritos en el Plan HACCP.

Los objetivos deben estar orientados al cumplimiento de la política sanitaria en todas las etapas que comprende el proceso de producción, para lograr el aseguramiento de la inocuidad y de la calidad sanitaria de los alimentos y bebidas.

Artículo 6°.- De la Autoridad Sanitaria

El Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es la encargada de realizar las actividades de validación técnica y seguimiento periódico de la aplicación del Plan HACCP, con el fin de verificar su idoneidad técnica y su efectiva aplicación en el proceso de fabricación de alimentos y bebidas. Dicha función podrá ser delegada a las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) o Direcciones de Salud (DISA), previa evaluación de su idoneidad técnica en la aplicación y verificación del Sistema HACCP.

Las inspecciones sanitarias a las fábricas de alimentos y bebidas de consumo humano para el seguimiento del Sistema HACCP, se realizarán con una frecuencia acorde con el nivel de riesgo que impliquen los productos que fabrican, y la verificación de la correcta aplicación del sistema, de sus requisitos y condiciones previas, y será por lo menos semestral.

CAPITULO II

DE LOS REQUISITOS PREVIOS A LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP

Artículo 7°.- Requisitos previos

El profesional responsable del control de calidad sanitaria de la empresa, previamente a la aplicación del Sistema HACCP, debe verificar que se cumplan los siguientes requisitos previos:

- Los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius.
- Los Códigos de Prácticas para cada producto (del nivel nacional o en su defecto del Codex).
- Las disposiciones legales en materia sanitaria y de inocuidad de alimentos y bebidas.

Artículo 8°.- Principios Generales de Higiene de los Alimentos

Son los principios esenciales de higiene de los alimentos aplicables a lo largo de toda la cadena alimentaria a fin de lograr alimentos inocuos y con calidad sanitaria. Estos principios deben aplicarse respecto de:

- a. El diseño de la fábrica o establecimiento, instalaciones y equipos.
- b. El control de las operaciones en la fabricación o proceso.
- c. El mantenimiento y saneamiento.
- d. La higiene y capacitación del personal.
- e. El transporte.
- f. La información sobre los productos y sensibilización de los consumidores.

La información respecto de los requisitos previos debe estar documentada y la ejecución correspondiente debe estar registrada. Dicha información debe estar disponible a solicitud de la Autoridad Sanitaria.

Artículo 9°.- El diseño de la fábrica o establecimiento, instalaciones y equipos.

El diseño de la fábrica debe contribuir a reducir al mínimo la contaminación, incluirá la distribución de ambientes: recepción de las materias primas, almacenes, salas de preparación, procesamiento, empackado, almacén de productos terminados y el lugar de despacho, entre otros. Así mismo, la ubicación de oficinas, vestuarios, servicios higiénicos y comedores; también se debe indicar los puntos de abastecimiento, de almacenamiento y tratamiento del agua potable, mecanismo de disposición de efluentes y residuos sólidos.

La estructura física e instalaciones, distribución de ambientes y ubicación de equipos de los establecimientos se rigen de acuerdo a lo señalado en los Capítulos I y II del Título IV del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA.

Artículo 10°.- El control de las operaciones en la fabricación o proceso

Las empresas tienen la responsabilidad de producir alimentos inocuos y aptos para el consumo humano, para lo cual tendrán en cuenta el control de los peligros alimentarios, identificando en la cadena alimentaria, todas las fases de las operaciones que sean fundamentales para la inocuidad de los alimentos, aplicando los procedimientos eficaces de control en estas fases y vigilando que dichos procedimientos sean de eficacia constante y sobretodo cuando existan cambios de operaciones. Entre éstos, se destacan los siguientes controles:

a. Tiempo y temperatura

En dicho control se tendrán en cuenta, la naturaleza del alimento, la duración prevista en almacén, métodos de elaboración, envasado, modalidad de uso del producto, los límites tolerables de las variaciones de tiempo y temperatura. El control inadecuado de las temperaturas en los alimentos es una de las causas más frecuentes de su deterioro y de enfermedades gastrointestinales e intoxicaciones transmitidas por alimentos.

b. Procesos específicos

Entre los procesos que contribuyen a la inocuidad e higiene de los alimentos, están comprendidos: el enfriamiento, el tratamiento térmico, la irradiación, la desecación, la preservación por medios químicos, el envasado al vacío, entre otros.

c. Peligros de contaminación en los alimentos

Cuando se utilicen especificaciones de peligros microbiológicos, físicos o químicos en los alimentos, éstas deben basarse en las regulaciones sanitarias al respecto o en principios científicos reconocidos por la Autoridad Sanitaria. En cuanto a la contaminación por peligros microbiológicos, los riesgos de contaminación cruzada deben ser identificados y prevenidos. En cuanto a la contaminación por peligros físicos y químicos, deben existir sistemas de prevención (dispositivos de detección o de selección) que permitan reducir el riesgo de contaminación de los alimentos en cuanto a presencia de cuerpos extraños, humos nocivos y sustancias químicas indeseables.

d. Requisitos relativos a las materias primas

Está prohibido el uso de materia prima deteriorada, adulterada, contaminada, vencida, sin Registro Sanitario cuando proceda, aditivos u otras sustancias no permitidas, aditivos u otros en límites no permitidos por la Autoridad Sanitaria o el Codex, entre otros regulados por la legislación sanitaria.

Las materias primas e ingredientes, deben inspeccionarse y clasificarse según las especificaciones para cada una de ellas y llevarse un registro de proveedores seleccionados. En caso necesario deben efectuarse pruebas de laboratorio para determinar su calidad sanitaria e inocuidad.

e. Envasado

El diseño y materiales de envasado, deben ofrecer una protección adecuada a los alimentos, evitar daños y permitir el correcto etiquetado, entre otras disposiciones establecidas.

f. Dirección y Supervisión

La empresa debe contar con personal profesional calificado y capacitado para dirigir y supervisar el control de las operaciones en toda la cadena alimentaria.

g. Documentación y Registros

La empresa debe mantener registros apropiados de la producción, almacenamiento, distribución y otras fases de la cadena alimentaria, que estarán a disposición de la Autoridad Sanitaria.

h. Procedimientos para retirar alimentos

La empresa debe asegurar la aplicación de procedimientos eficaces para hacer frente a cualquier situación que ponga en riesgo la inocuidad de los alimentos y permitir que se retire del mercado, completa y rápidamente, todo el lote de producto alimenticio terminado que implique un riesgo para la salud del consumidor.

Los aspectos operativos en general, se establecen en los Capítulos IV y VII, del Título IV y en el Capítulo I del Título V, del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA.

Artículo 11°.- El mantenimiento y saneamiento

Los programas de limpieza, tratamiento de residuos y control de plagas deben indicar como mínimo, objetivos, alcance, responsables, herramientas, materiales, sustancias químicas (desinfectantes y plaguicidas autorizados), sus concentraciones, uso, frecuencia, control, verificación y registros. Así mismo, se deben incluir los controles físico-químicos y microbiológicos necesarios para verificar la eficacia de los procedimientos.

Los aspectos sobre el saneamiento básico en general, se establecen en el Capítulo III y en lo que corresponde en el Capítulo V del Título IV del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA.

Artículo 12°.- La higiene y capacitación del personal.

Todo el personal debe tener conocimiento de la función y responsabilidad que le toca desempeñar y estar en condiciones y capacidad de cumplirlas en forma higiénica para evitar los riesgos asociados a la contaminación de los alimentos.

El fabricante debe describir su programa de capacitación y entrenamiento, considerando que éste debe ser continuo y estar dirigido tanto al equipo HACCP como al personal directamente involucrado en las operaciones y procesos. La capacitación del personal debe ser evaluada permanente en cuanto a la aplicación del programa, el cual debe incluir temas relacionados a:

- a. La calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y peligros de contaminación asociados.
- b. Epidemiología de las enfermedades transmitidas por los alimentos.
- c. Buenas prácticas de manufactura en la cadena alimentaria.
- d. Uso y mantenimiento de instrumentos y equipos.
- e. Aplicación del programa de higiene y saneamiento.
- f. Hábitos de higiene y presentación personal.
- g. Aspectos tecnológicos de las operaciones y procesos y riesgos asociados.
- h. Principios y pasos para la aplicación del sistema HACCP.
- i. Rastreabilidad.

j. Otros que se consideren pertinentes.

El personal de saneamiento (limpieza, desinfección y control de plagas), así como los operarios de limpieza en su conjunto también deben recibir capacitación técnica específica de las operaciones que realizan.

El programa de capacitación y entrenamiento puede ser ejecutado por personal de la propia empresa o por entidades especializadas, en el que se debe consignar el nombre de los responsables de la ejecución y la frecuencia con que se desarrolla, debiéndose además contemplar su revisión en base a deficiencias identificadas y a la luz de los avances tecnológicos y científicos que se produzcan.

Además de estos aspectos, se deberán cumplir los establecidos en el Capítulo V del Título IV del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA.

Artículo 13°.- Del transporte.

Los alimentos deben transportarse protegidos de toda posible contaminación y de daños que puedan afectar su aptitud para el consumo. Si el alimento lo requiere, el ambiente del medio de transporte debe ser controlado para evitar el crecimiento de microorganismos patógenos, de toxinas y de su descomposición. Los programas de limpieza y saneamiento también incluyen los medios de transporte.

Artículo 14°.- De la información sobre los productos y sensibilización de los consumidores.

La información en el rotulado de los productos alimenticios debe sujetarse a la regulación sanitaria vigente, Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA en su Título VIII, Capítulo II.

El rotulado debe permitir:

- a. Darle al producto el uso correcto para el que fue destinado, conocer las condiciones de almacenamiento, forma de preparación, la fecha de vigencia, entre otra información de interés para el consumidor.
- b. Identificar el lote de producción para realizar la rastreabilidad de los productos en cualquier etapa de la cadena alimentaria, lo que va a permitir retirar los alimentos del mercado cuando exista una situación de riesgo al consumidor. Cada unidad del producto final, debe identificar al productor y el lote del cual proviene; la información sobre el lote permitirá identificar a su vez su procedencia, distribución y destino final de todas las unidades de producto final que corresponden a dicho lote, así como las materias primas, ingredientes e insumos con los que fue elaborado.
- c. Identificar si es un producto que cumple con tener información sobre el Registro Sanitario, para identificar su procedencia formal y su comercialización autorizada.

La Autoridad Sanitaria de los niveles nacional, regional y local, debe impulsar programas de sensibilización y educación sanitaria a los consumidores que les permitan conocer y comprender la información de los rotulados para tomar una mejor decisión sobre los alimentos que consume y conocer la importancia para su salud que tiene la higiene de los alimentos.

CAPITULO III

PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP Y PASOS PARA SU APLICACIÓN

Artículo 15°.- Principios del Sistema HACCP

La aplicación del Sistema HACCP en la cadena alimentaria se sustenta en los siguientes siete (7) principios:

- Principio 1: Enumerar todos los peligros posibles relacionados con cada etapa, realizando un análisis de los peligros, a fin de determinar las medidas para controlar los peligros identificados.
- Principio 2: Determinar los Puntos de Control Críticos (PCC).
- Principio 3: Establecer el Límite o los Límites Críticos (LC) en cada PCC.
- Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.
- Principio 5: Establecer las medidas correctoras que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.
- Principio 6: Establecer procedimientos de verificación o de comprobación para confirmar que el Sistema HACCP funciona eficazmente.
- Principio 7: Establecer un sistema de registro y documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Artículo 16°.- Pasos para la aplicación de los principios del Sistema HACCP

El procedimiento, para la aplicación de los principios del Sistema HACCP comprende los siguientes doce (12) pasos, conforme se identifican en la secuencia lógica para su aplicación (Anexo 2):

- Paso 1: Formar un Equipo HACCP.
- Paso 2: Describir el producto.
- Paso 3: Determinar el uso previsto del alimento.
- Paso 4: Elaborar un Diagrama de Flujo.
- Paso 5: Confirmar "in situ" el Diagrama de Flujo.
- Paso 6: Enumerar todos los peligros posibles relacionados con cada etapa; realizando un análisis de peligros y determinando las medidas para controlar los peligros identificados (Principio 1).
- Paso 7: Determinar los Puntos Críticos de Control (PCC) (Principio 2).
- Paso 8: Establecer los Límites Críticos para cada PCC (Principio 3).
- Paso 9: Establecer un Sistema de Vigilancia para cada PCC (Principio 4).
- Paso 10: Establecer Medidas Correctoras (Principio 5).
- Paso 11: Establecer los Procedimientos de Verificación (Principio 6).
- Paso 12: Establecer un Sistema de Documentación y Registro (Principio 7).

Artículo 17°.- Formación del equipo HACCP (Paso 1)

La empresa alimentaria debe disponer de un equipo multidisciplinario calificado para la formulación de un Plan HACCP eficaz, técnico y competente. El equipo HACCP debe estar integrado entre otros, por los jefes o gerentes de planta, de producción, de control de calidad, de comercialización, de mantenimiento, así como por el gerente general o en su

defecto, por un representante designado por la gerencia con capacidad de decisión y disponibilidad para asistir a las reuniones del Equipo HACCP. Podrán integrar el equipo HACCP los asesores técnicos externos que disponga la gerencia de la empresa. La empresa debe contar con la documentación que sustente la calificación técnica de los integrantes del Equipo HACCP, la que estará a disposición de la Autoridad de Salud cuando sea requerido.

Se debe nombrar al coordinador del equipo HACCP, quien deberá supervisar el diseño y aplicación del Plan HACCP, convocar a las reuniones del equipo HACCP y coordinar con la Autoridad Sanitaria.

Artículo 18°.- Descripción del producto alimenticio (Paso 2)

En el proceso de evaluación de peligros se debe realizar la descripción completa de los alimentos que se procesa, a fin de identificar peligros que puedan ser inherentes a las materias primas, ingredientes, aditivos o a los envases y embalajes del producto. Debe tenerse en cuenta la composición y la estructura físico química (incluida actividad de agua - Aw, pH, etc), los tratamientos para reducción o eliminación de microorganismos (térmico, refrigeración, congelación, curado en salmuera, ahumado, etc.), el envasado, el tipo de envase, la vida útil, las condiciones de almacenamiento y el sistema de distribución.

En la descripción del producto se incluirá por lo menos lo siguiente:

- a. Nombre del producto (cuando corresponda el nombre común), consignando el nombre científico de ser el caso.
- b. Composición (materias primas, ingredientes, aditivos, etc.).
- c. Características físico - químicas y microbiológicas.
- d. Tratamientos de conservación (pasteurización, esterilización, congelación, secado, salazón, ahumado, otros) y los métodos correspondientes.
- e. Presentación y características de envases y embalajes (hermético, al vacío o con atmósferas modificadas, material de envase y embaiaje utilizado).
- f. Condiciones de almacenamiento y distribución.
- g. Vida útil del producto (fecha de vencimiento o caducidad, fecha preferente de consumo).
- h. Instrucciones de uso.
- i. Contenido del rotulado o etiquetado.

Artículo 19°.- Determinación del uso previsto del alimento (Paso 3)

Se debe determinar el uso previsto del alimento en el momento de su consumo, para evaluar el impacto del empleo de las materias primas, ingredientes, coadyuvantes y aditivos alimentarios.

Se debe identificar la población objetivo, si es público en general o grupo vulnerable, como niños menores de cinco (5) años, inmuno suprimidos, ancianos, enfermos, madres gestantes, etc.

Asimismo, se debe indicar su forma de uso y condiciones de conservación, almacenamiento, así como si requiere de algún tratamiento previo (listo para consumo, para proceso posterior, de reconstitución instantánea, etc.).

Artículo 20°.- Elaboración de un Diagrama de Flujo (Paso 4)

El diagrama de flujo debe ser elaborado por el Equipo HACCP y se diseñará de manera tal que se distinga el proceso principal, de los procesos adyacentes complementarios o secundarios.

Se establecerá un diagrama de flujo:

- Por producto cuando existan varias líneas de producción.
- Para cada línea de producción cuando existan diferencias significativas.
- Por grupo de productos que tengan el mismo tipo de proceso.

Se indicarán en el diagrama todas las etapas de manera detallada según la secuencia de las operaciones desde la adquisición de materias primas, ingredientes o aditivos hasta la comercialización del producto, incluyendo las etapas de transporte, si las hubiese. El diagrama elaborado etapa por etapa debe permitir la identificación de los peligros potenciales para su control.

Luego se hará la descripción de cada etapa donde se indicarán los parámetros técnicos relevantes como tiempo, temperatura, pH, acidez, presión, tiempos de espera, medios de transporte entre operaciones, sustancias químicas empleadas en la desinfección de la materia prima, aditivos utilizados y sus concentraciones, entre otros.

El diagrama de flujo constituye un paso importante para poder establecer el sistema de vigilancia de los Puntos Críticos de Control (PCC), el cual es un paso posterior para la aplicación del Sistema HACCP.

Artículo 21°.- Confirmación “in situ” del Diagrama de Flujo (Paso 5)

El Equipo HACCP debe comprobar el diagrama de flujo en el lugar de proceso, el que debe estar de acuerdo con el procesamiento del producto en todas sus etapas.

La verificación in situ es importante para determinar la relación tiempos/temperaturas y establecer las medidas correctivas que sean necesarias para un control eficaz de los peligros potenciales y asegurar la inocuidad del alimento determinado.

Artículo 22°.- Enumeración de todos los peligros posibles relacionados con cada fase, realización de un análisis de peligros y determinación de las medidas para controlar los peligros identificados (Principio 1 y Paso 6)

El profesional responsable que dirige el equipo HACCP debe compilar una lista de todos los peligros identificados en cada una de las etapas de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo. Luego de la compilación de los peligros identificados se debe analizar cuales de ellos son indispensables controlar, para eliminar o reducir el peligro, que permita producir un alimento inocuo.

Al realizar el análisis de peligros se debe tener en cuenta los factores siguientes:

- La probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos para la salud humana.
- La evaluación cualitativa o cuantitativa de la presencia de peligros,
- La supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados.
- La producción o persistencia de toxinas, agentes químicos o físicos en los alimentos.
- Las condiciones que pueden dar lugar a la instalación, supervivencia y proliferación de peligros.

En base a los peligros probables identificados, se debe determinar y aplicar una medida sanitaria para el control eficaz de un peligro o peligros específicos.

Luego de identificar los peligros, se determinará la probabilidad de su ocurrencia, su efecto y la severidad de éstos sobre la salud de las personas.

Los peligros identificados como peligros significativos deben ser considerados en la determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC).

Para este paso se utilizará el Formato N°1 del Anexo 4 "Formatos del Plan HACCP" de la presente Norma Sanitaria.

Artículo 23°.- Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC) - (Principio 2 y Paso 7)

Es posible que haya más de un PCC al que se aplican medidas de control para hacer frente a un peligro específico.

Para determinar un PCC se debe aplicar el "La Secuencia de Decisiones para Identificar los PCC" del Anexo 3. Este diagrama sigue un enfoque de razonamiento lógico y debe aplicarse de manera flexible teniendo en cuenta la operación de fabricación en cuestión.

Cuando convenga el PCC en donde existe un peligro en el que el control es necesario para mantener la inocuidad, se debe determinar una medida de control.

Al identificar un PCC se debe considerar que:

- a) Un mismo peligro podrá ocurrir en más de una etapa del proceso y su control podrá ser crítico en más de una etapa.
- b) Si no se lograra controlar el peligro en una etapa del proceso, éste puede resultar un peligro para el consumidor.

Para este paso se utilizará el Formato N°2 del Anexo 4 "Formatos del Plan HACCP" de la presente Norma Sanitaria.

Artículo 24°.- Establecimiento de límites críticos para cada PCC (Principio 3 y Paso 8)

En cada PCC debe especificarse y validarse el límite crítico, precisándose la temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, Actividad de agua (A_w) y cloro disponible así como otros parámetros sensoriales de aspecto y textura. Los límites críticos deben ser mensurables y son estos parámetros los que determinan mediante la observación o constatación si un PCC está controlado.

Los límites críticos serán fijados sobre la base de las normas sanitarias específicas aplicables al procesamiento de los alimentos y bebidas, expedidas por el Ministerio de Salud o en su defecto las establecidas por el *Codex Alimentarius* aplicables al producto o productos procesados.

Artículo 25°.- Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC (Principio 4 y Paso 9)

La empresa debe llevar un registro documentado de la aplicación de los procedimientos de vigilancia para cada PCC. De este modo, se podrá detectar a tiempo cualquier desviación o pérdida de control en un PCC, lo cual permitirá hacer las correcciones que aseguren el control del proceso.

Se debe establecer las acciones de control referidas a la observación, evaluación o medición de los límites críticos, funciones que asignarán al personal capacitado y con experiencia, los que llevarán los registros respectivos de cada PCC. Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deben ser evaluados por personal profesional competente que le permitan aplicar las medidas correctivas cuando proceda. Si la vigilancia no es continua, su frecuencia debe ser suficiente como para garantizar que el PCC esté controlado.

La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC deben efectuarse con rapidez por tratarse de procesos continuos y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados, por lo que con frecuencia se deben emplear mediciones físicas y químicas. Los análisis microbiológicos periódicos deben aplicarse para conocer los niveles de microorganismos presentes en el producto y para ajustar los límites críticos.

En el sistema de vigilancia de los PCC, se tendrán en cuenta, entre otros, los aspectos siguientes: la calibración y mantenimiento de los instrumentos y equipos de medición y registro, para garantizar la sensibilidad, precisión y velocidad de respuesta; las técnicas de muestreo, análisis y medición; las frecuencias; los responsables del control y los registros.

Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deben ser firmados por la persona o personas responsable/s de la vigilancia del Punto Crítico de Control respectivo.

Los registros deben ser consignados de manera inmediata y oportuna por la persona que toma el dato o información. Esta información debe estar disponible a requerimiento de la

Autoridad Sanitaria. Cualquier signo de adulteración de los registros constituye una infracción y está sujeto a sanción.

Para este paso se utilizará el Formato N°3 del Anexo 4 "Formatos del Plan HACCP" de la presente Norma Sanitaria.

Artículo 26°.- Establecimiento de medidas correctivas (Principio 5 y Paso 10)

Deben formularse medidas correctivas específicas para cada PCC, con el fin de hacer frente a las posibles desviaciones o pérdida de control en un PCC, y estas medidas deben aplicarse hasta que el PCC vuelva a estar controlado. Las medidas correctivas adoptadas incluirán un sistema documentado de eliminación o reproceso del producto afectado, a fin de que, ningún producto dañado para la salud sea comercializado.

Para corregir la desviación se deben seguir las acciones siguientes:

- a. Separar o retener el producto afectado, por lo menos hasta que se corrija la desviación.
- b. Realizar la evaluación del lote separado para determinar la aceptabilidad del producto terminado. Esta revisión debe ser ejecutada por personal que tenga la experiencia y la capacidad necesaria para la labor.
- c. Aplicar la acción correctiva establecida en el Plan HACCP, registrar las acciones y resultados.
- d. Evaluar periódicamente las medidas correctivas aplicadas y determinar las causas que originan la desviación.

Artículo 27°.- Establecimiento de Procedimientos de verificación (Principio 6 y Paso 11)

El fabricante debe realizar una verificación interna para comprobar si el Sistema HACCP funciona correctamente. Para tal efecto se debe designar a un personal distinto de aquellos encargados del control o a terceros como consultores expertos en el Sistema HACCP.

La frecuencia de la verificación se habrá de determinar con el propósito de mantener el sistema funcionando eficazmente. Durante la verificación se utilizarán métodos, procedimientos y ensayos de laboratorio que constaten y determinen su idoneidad. Entre las actividades de verificación deben tenerse en cuenta, entre otras, las siguientes:

- Un examen del Sistema y Plan HACCP incluidos los registros.
- Un examen de las desviaciones y los sistemas de eliminación de productos alimenticios rechazados.
- Confirmación de que los PCC se mantienen bajo control.

Artículo 28°.- Establecimiento de un sistema de documentación y registro (Principio 7 y Paso 12)

La empresa está obligada a diseñar y mantener el registro documentado que sustenta la aplicación del Sistema HACCP (Formatos en el Anexo 4). Los procedimientos de control y seguimiento de Puntos Críticos, aplicados y omitidos, consignando los resultados obtenidos y las medidas correctivas adoptadas, deben estar consolidados en un expediente que estará a disposición del organismo responsable de la vigilancia sanitaria (DIGESA) toda vez que ésta lo requiera.

Son ejemplos de documentación:

- El análisis de peligros.
- La determinación de los PCC.
- La determinación de los Límites Críticos.

Son ejemplos de registros:

- Las actividades de vigilancia de los PCC.

- Las desviaciones y las medidas correctivas correspondientes.
- Las modificaciones introducidas en el sistema HACCP.

Los registros estarán a disposición de la autoridad sanitaria y se archivarán en la fábrica por un lapso mínimo de un (1) año o según la vida útil del producto en el mercado y en el archivo general de la empresa por un (1) año o más.

Artículo 29°.- Plan HACCP

El fabricante debe elaborar un documento, denominado Plan HACCP, preparado conforme con los principios del Sistema HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegure el control de los peligros que son importantes para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria que ha considerado. En el Plan HACCP se consignará los puntos siguientes:

1. Nombre y ubicación del establecimiento productor.
2. Política sanitaria, objetivos de la empresa y compromiso gerencial.
3. Diseño de la planta.
4. Integrantes y funciones del equipo HACCP.
5. Descripción del producto.
6. Determinación del uso previsto del alimento.
7. Diagrama de Flujo.
8. Análisis de Peligros. (Principio 1)
9. Puntos Críticos de Control - PCC. (Principio 2).
10. Límites Críticos para cada PCC. (Principio 3).
11. Sistema de Vigilancia de los PCC. (Principio 4).
12. Medidas Correctoras. (Principio 5).
13. Sistema de Verificación. (Principio 6).
14. Formatos de los registros. (Principio 7).

La información y datos contenidos en el Plan HACCP, deben presentarse de manera objetiva, clara y precisa. Adjunto al Plan HACCP se debe detallar y documentar los Requisitos previos a la aplicación del Sistema HACCP descritos en el Capítulo II de la presente disposición sanitaria.

CAPITULO IV

VALIDACIÓN TÉCNICA OFICIAL DEL PLAN HACCP

Artículo 30°.- Validación Técnica Oficial del Plan HACCP

El Sistema HACCP debe estar documentado en el Plan HACCP, el cual debe ser objeto de una validación técnica, que tiene por finalidad verificar la idoneidad del Plan HACCP y su efectiva aplicación en el proceso de fabricación.

Para obtener la Validación Técnica Oficial del Plan HACCP, el fabricante presentará a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), una solicitud con carácter de declaración jurada consignando la información siguiente:

- a) Nombre o razón social del fabricante.
- b) Ubicación del establecimiento.
- c) Plan HACCP de la fábrica aplicado al producto o productos sobre el (los) cual (es) se solicita validación.
- d) Nombres y firmas del interesado y del responsable de control de calidad.
- e) Constancia de pago del derecho administrativo.

Artículo 31°.- Tramitación y expedición del Certificado de Validación Técnica Oficial del Plan HACCP

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), procederá en un plazo no mayor de treinta (30) días a partir de la fecha de recibida la solicitud a efectuar mediante inspección sanitaria la validación técnica del Plan HACCP en la planta.

La inspección sanitaria para la validación técnica del Plan HACCP en la planta será realizada por personal profesional calificado de la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, como organismo responsable de la vigilancia sanitaria de la fabricación de alimentos y bebidas, función que podrá ser delegada a las dependencias desconcentradas de salud del nivel territorial previa evaluación de su idoneidad técnica en la aplicación y verificación del sistema HACCP.

Si durante la inspección sanitaria se verifica que la fábrica está efectivamente aplicando los procedimientos de su Plan HACCP en el proceso de fabricación del producto o productos motivo de la validación oficial, la DIGESA procederá a levantar el Acta correspondiente y a expedir en un plazo de quince (15) días hábiles, el Certificado de Validación Técnica Oficial del Plan HACCP.

El costo que demande la Validación Técnica Oficial del Plan HACCP en el proceso de fabricación será asumido por el fabricante.

Artículo 32°.- Observaciones al Plan HACCP

En el Acta de Inspección Sanitaria debe constar, si las hubiere, el detalle de las observaciones resultantes de la validación técnica realizada, así como el plazo que se le extiende al fabricante para su subsanación, el cual no será mayor de quince (15) días posteriores a la inspección. Vencido el plazo otorgado, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), o la dependencia con función delegada autorizada, verificará en planta la subsanación de las observaciones efectuadas. En caso que el fabricante no haya subsanado dichas observaciones, se dará por finalizado el trámite y se archivará el expediente y de ser el caso se procederá a aplicar las medidas sanitarias que correspondan.

Artículo 33°.- Vigencia del Certificado de Validación Técnica Oficial del Plan HACCP

El Certificado de Validación Técnica Oficial del Plan HACCP tiene una vigencia hasta de dos (02) años contados a partir de la fecha de su otorgamiento; una vez vencido el plazo se solicitará un nuevo Certificado.

Artículo 34°.- Idoneidad del Plan HACCP

El profesional responsable que dirige el Equipo HACCP, bajo responsabilidad del fabricante, debe verificar o comprobar permanentemente la idoneidad del Plan HACCP, y cada vez que se realicen cambios en las operaciones de fabricación, en la formulación del producto, se adquieran nuevos equipos, se disponga de información relevante sobre el análisis de peligros, y en todos los demás casos en que el Plan no se ajusta a la aplicación del sistema conforme a la presente norma, estos deberán ser considerados a fin de actualizar el Plan HACCP.

El Plan HACCP actualizado y reevaluado debe ser presentado a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), debiendo el fabricante solicitar la Validación Técnica Oficial de la nueva versión.

Artículo 35°.- Seguimiento de la aplicación del Sistema HACCP

El seguimiento de la aplicación del Sistema HACCP, formará parte de las inspecciones periódicas realizadas por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), para constatar la eficacia y mantenimiento del Sistema HACCP. Las inspecciones sanitarias incluirán una evaluación general de los riesgos potenciales asociados a las actividades u

operaciones del establecimiento respecto de la inocuidad de los productos que elabora y atenderán especialmente los Puntos de Control Críticos (PCC).

CAPITULO V

DE LAS INFRACCIONES, MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SANCIONES

Artículo 36°.- De las Infracciones

La DIGESA es la Autoridad Sanitaria competente para disponer de las medidas de seguridad y sanciones que corresponda por infracciones a lo dispuesto en la presente norma sanitaria.

Constituyen infracciones a la presente Norma Sanitaria, las siguientes:

Respecto del Plan HACCP

- a) Cuando no se cuenta con el Plan HACCP implementado para los productos que fabrica.
- b) Cuando el Plan HACCP no corresponde a la fabricación del o los productos que fabrica o se consigna información falsa.
- c) Cuando no se cuenta con la Validación Técnica Oficial del Plan HACCP (Certificación vigente) por la Autoridad Sanitaria responsable de la vigilancia.
- d) Cuando se incumple con subsanar las observaciones asentadas en el Acta de Inspección Sanitaria efectuadas por la Autoridad Sanitaria.

Respecto de los registros y de la información

Cuando no se permiten o facilitan los registros e información referente al Plan HACCP (de proveedores, de materias primas e insumos, de identificación de lotes, y otros relacionados) a la Autoridad Sanitaria o cuando ésta no corresponde al Plan HACCP.

Respecto de los requisitos previos

Cuando no se cumple con aplicar los requisitos previos al HACCP debidamente documentados, como los programas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), los programas de Higiene y Saneamiento (PHS), los programas de Capacitación del personal y los registros del control de salud, entre otros establecidos en los Artículos 6°, 7°, 8° y 9° de la presente norma.

Artículo 37°.- De las medidas de seguridad

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA, la Autoridad Sanitaria puede aplicarse las siguientes medidas de seguridad cuando se incurra en las citadas infracciones, según corresponda:

- a) Inmovilización de los productos.
- b) Decomiso de los productos.
- c) Incautación de los productos.
- d) Destrucción de los productos.
- e) Suspensión temporal o definitiva del establecimiento.

Artículo 38°.- De las Sanciones

Conforme a lo establecido en el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98 SA y, sin perjuicio de la aplicación de las medidas de seguridad, la Autoridad Sanitaria puede imponer las siguientes sanciones:

- a) Amonestación

- b) Multa comprendida entre media (0.5) y diez (100) Unidades Impositivas Tributarias (UIT).
- c) Cierre temporal o clausura del establecimiento.
- d) Suspensión o cancelación del Certificado de Validación Técnica Oficial del Plan HACCP.

Al imponer una sanción la Autoridad Sanitaria tendrá que evaluar:

- a) Los daños que se hayan producido o se puedan producir en la salud de los consumidores.
- b) La gravedad de la infracción.
- c) La condición de reincidente o reiterancia del infractor.

DISPOSICION FINAL

Única.- Las fábricas de alimentos que aún no tengan implementado el Sistema HACCP tienen un plazo de seis (06) meses para adecuarse a las disposiciones contenidas en la presente Norma Sanitaria, contado a partir del día siguiente de la publicación oficial de la presente norma.

ANEXO 1

DEFINICIONES

1. **Análisis de Peligros:** Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuales son importantes para la inocuidad de los alimentos y por tanto, deben ser planteados en el Plan del Sistema HACCP.
2. **Cadena Alimentaria:** Son las diferentes etapas o fases que siguen los alimentos desde la producción primaria (incluidos los derivados de la biotecnología), hasta que llegan al consumidor final.
3. **Calidad sanitaria:** Conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado inocuo para el consumo humano.
4. **Determinación del peligro:** Identificación de los agentes biológicos, químicos y físicos que pueden causar efectos nocivos para la salud y que pueden estar presentes en un determinado alimento o grupo de alimentos.
5. **Desviación:** Situación existente cuando un límite crítico es incumplido o excedido.
6. **Diagrama de flujo:** Representación gráfica y sistemática de la secuencia de las etapas llevadas a cabo en la elaboración o fabricación de un determinado producto alimenticio.
7. **Etapas o fase:** Cualquier punto, procedimiento, operación o fase de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.
8. **Grupo de productos:** Son aquellos productos elaborados por un mismo fabricante, que tienen la misma composición cualitativa de ingredientes básicos que identifica al grupo y que comparten los mismos aditivos alimentarios.
9. **Inocuidad de los alimentos:** Garantía de que un alimento no causará daño a la salud humana, de acuerdo con el uso a que se destinan.
10. **Límite Crítico:** Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase o etapa.
11. **Medida correctiva:** Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.
12. **Peligro:** Agente biológico, químico o físico, presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso a la salud del consumidor.
13. **Peligro significativo:** Peligro que tiene alta probabilidad de ocurrencia y genera un efecto adverso a la salud.
14. **Plan HACCP:** Documento preparado de conformidad con los principios del Sistema HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.
15. **Pequeña y microempresa alimentaria:** Unidad económica operada por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente, con la finalidad de desarrollar actividades de fabricación, transformación y comercialización de alimentos y bebidas, sea industrial o artesanal. Como característica general se establece que el número total de trabajadores de la Microempresa no excede de diez (10) personas, mientras que en la pequeña empresa es mayor de diez (10) pero no excede de cuarenta (40).
16. **Punto Crítico de Control (PCC):** Fase en la cadena alimentaria en la que puede aplicarse un control que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
17. **Rastreabilidad:** La capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas específicas de la cadena alimentaria.

18. **Riesgo:** Función de la probabilidad de un efecto nocivo para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de un peligro o peligros presentes en los alimentos.
19. **Secuencia de Decisiones:** Procedimiento mediante la formulación de preguntas sucesivas cuyas respuestas permiten identificar si una etapa o fase en la cadena alimentaria es o no un PCC.
20. **Sistema HACCP:** (Hazard Analysis Critical Control Points) Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros que son significativos para la inocuidad de los alimentos. Privilegia el control del proceso sobre el análisis del producto final.
21. **Validación Oficial:** Constatación realizada por la Autoridad de Salud de que los elementos del Plan HACCP son efectivos, eficaces y se aplican de acuerdo a las condiciones y situaciones específicas del establecimiento.
22. **Verificación o comprobación:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del Plan HACCP.
23. **Vigilancia sanitaria:** Conjunto de actividades de observación y evaluación que realiza la autoridad competente sobre las condiciones sanitarias en la cadena alimentaria a fin de proteger la salud de los consumidores.

ANEXO 2

SECUENCIA LOGICA PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP

Paso 1 Formación del Equipo HACCP.



Paso 2 Descripción del producto alimenticio.



Paso 3 Determinación del uso previsto del alimento.



Paso 4 Elaboración del diagrama de flujo.



Paso 5 Confirmación "in situ" del diagrama de flujo.



Paso 6 Enumeración de todos los peligros posibles relacionados con cada etapa, realización de un análisis de peligros y determinación de las medidas para controlar los peligros identificados.



Paso 7 Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC).



Paso 8 Establecimiento de los Límites Críticos para cada PCC.



Paso 9 Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.



Paso 10 Establecimiento de medidas correctivas.



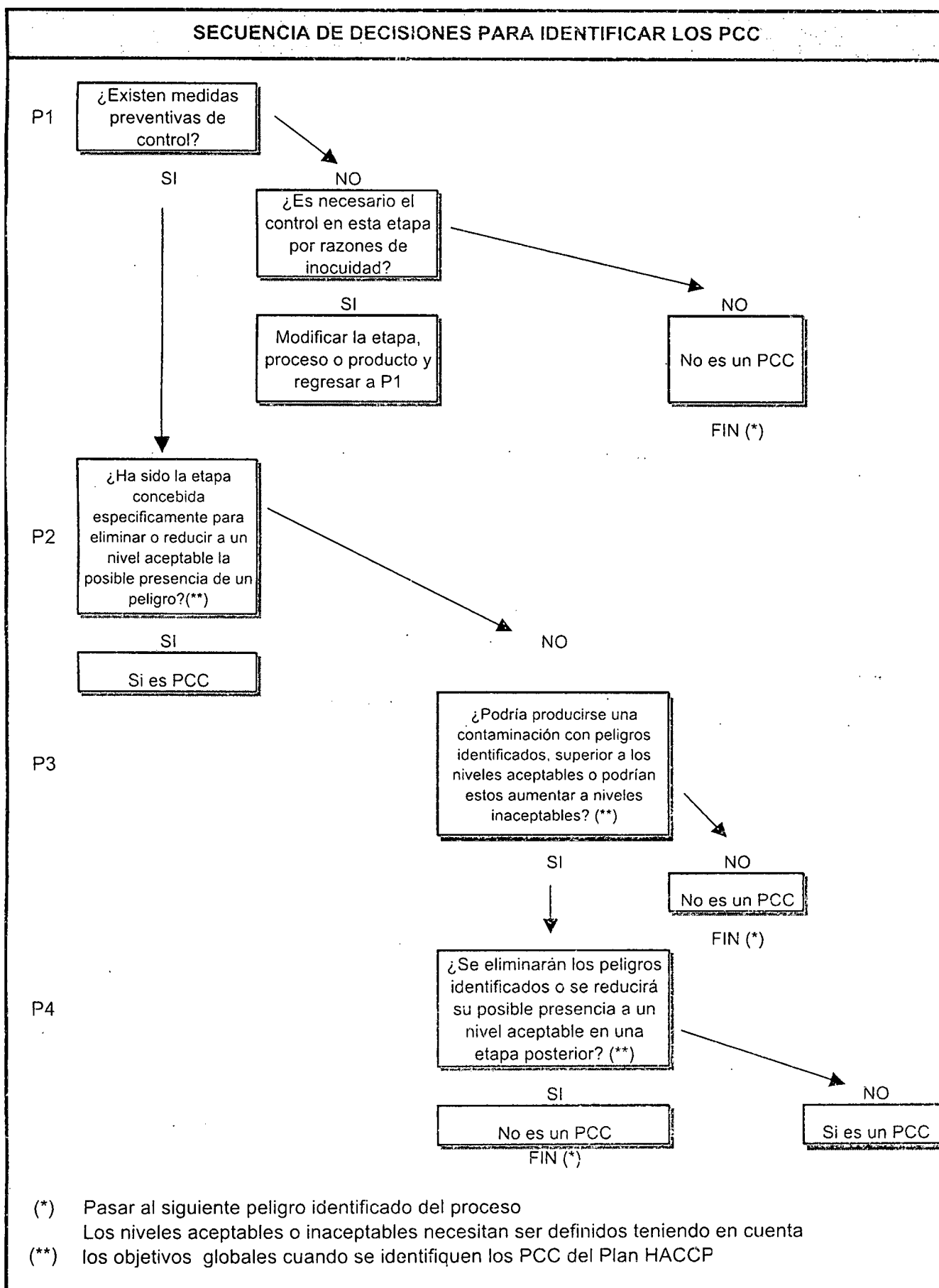
Paso 11 Establecimiento de procedimientos de verificación.



Paso 12 Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

ANEXO 3

SECUENCIA DE DECISIONES PARA IDENTIFICAR LOS PCC



ANEXO 4

FORMATOS DEL PLAN HACCP

FORMATO 1: Análisis de Peligros en las operaciones identificadas en el diagrama

Etapa	Identifique peligros	Existen peligros significativos para la inocuidad del alimento	Justifique decisión para la columna 3	Que medida preventiva se puede aplicar para prevenir el peligro significativo	Este es un Punto Crítico de Control (sí o no)

FORMATO 2: Determinación de los PCC

Etapa del proceso	Categoría y peligro identificado	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Número de PCC


FORMATO 3: sistema de vigilancia o monitoreo del control de los PCC

Punto Crítico de Control	Peligro significativo	Límites críticos	Vigilancia				Registro
			qué?	cómo?	Frecuencia	Quién?	

ANEXO 2: Cuestionario aplicado a los trabajadores de la APAPE

Nº	PREGUNTA		RESPUESTA	
1	¿Ha trabajado anteriormente en empresas del sector agroindustrial o afines?		Si	No
2	Mencione la última empresa en la que trabajo			
3	¿Ha trabajado en empresas que se dedican al procesamiento o elaboración de productos a partir de frutas frescas?		Si	No
4	¿Ha trabajado específicamente en el procesamiento para obtener mango deshidratado.		Si	No
5	¿Le han dado algún tipo de instrucción o capacitación en cuanto a manipulación de alimentos?		Si	No
6	¿Ha recibido alguna capacitación acerca del proceso de obtención de mango deshidratado?		Si	No
7	¿Conoce las leyes o normas legales nacionales para la manipulación de alimentos?		Si	No
8	¿Ha oído mencionar algo acerca de las Buenas Prácticas de Manufactura?		Si	No
9	¿Ha sido capacitado adecuadamente en las Buenas Prácticas de Manufactura?		Si	No
10	¿Ha oído mencionar o sabe que es el sistema HACCP?		Si	No
11	¿Cuál es el cargo que ocupa actualmente en la empresa?			
12	¿Ha sido capacitado para ejercer dicho cargo?		Si	No


ANEXO 3: Formato de Registro de Control de Recepción de Materia Prima

	CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA		VERSIÓN 01	
			CODIGO	
			APAPE001	
FECHA:				
N° DE LOTE:				
PRODUCTO:				
HORA DE EVALUACIÓN:				
PROVEEDOR:				
CANTIDAD:				
N° DE ORDEN:				
METODO DE MUESTREO:				
TAMAÑO DE MUESTRA:				
TIPO DE EMBALAJE:				
CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS				
BRIX:				
COLOR:				
SABOR:				
OLOR:				
MATERIALES EXTRAÑOS: (SI) (NO)				
LORES EXTRAÑOS: (SI) (NO)				
EVIDENCIA DE PLAGAS: (SI) (NO) ¿CUÁL?:				
CERTIFICADO NEGATIVO DE PLAGUICIDAS, INSECTICIDAS Y METALES PESADOS				
SI NO				
RESULTADO				
ACEPTAR LOTE				
RECHAZAR LOTE				
OBSERVACIONES				

REALIZADO POR:.....

REVISADO POR:.....FECHA:.....

ANEXO 5: Formato de Registro de Control de Pelado y Corte de Materia Prima

		CONTROL DE PELADO Y CORTE DE MATERIA PRIMA				VERSIÓN 01
						CODIGO
						APAPE003
FECHA	HORA	PELADO		CORTE		REALIZADO POR
		CORRECTO	INCORRECTO	CORRECTO	INCORRECTO	
OBSERVACIONES						

REVISADO POR:.....FECHA:.....

ANEXO 6: Formato de Registro de Control Parámetros en el Deshidratador

[illegible]

REVISADO POR:.....FECHA:.....

ANEXO 8: Registro de Informe de Producto Final

		CONTROL MICROBIOLOGICO DE PRODUCTO FINAL						VERSIÓN
								01
								CODIGO
								APAPE006
FECHA	N° LOTE	RECUENTO TOTAL	COLIFORMES	E. COLI	S. AUREUS	SALMONELLA	REALIZADO POR	
OBSERVACIONES:								

REVISADO POR:.....FECHA:.....



ANEXO 9: Registro Informe de Acciones Correctoras

	INFORME DE ACCIONES CORRECTORAS	VERSIÓN 01
		CODIGO
		APAPE007
FECHA: _____ LOTE N°: _____		
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:		
ACCIÓN REALIZADA:		
FECHA DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA: _____		
SITUACIÓN ACTUAL:		
REALIZADO POR: _____		
REVISADO POR: _____	FECHA: _____	
OBSERVACIONES:		